

InterCity Dovrebanen

Fagrapport veg og konstruksjoner

Mars 2016



Innledning

Rapporten beskriver nødvendige vegomlegginger og konstruksjoner for strekningen Sørli – Brumunddal langs Dovrebanen. Rapporten danner, sammen med andre fagrapporter, et grunnlag for utarbeidelse av hovedplan.

Hensikten med rapporten er å beskrive vegomlegging og nye bruer og tyngre konstruksjoner på strekningen Sørli – Brumunddal. Denne rapporten må sees i sammenheng med øvrige tekniske rapporter. Her nevnes spesielt rapport Fagrapport anleggsgjennomføring. For beslektede tema vedr. konstruksjoner i tunnel og i forbindelse med VA-anlegg vises til rapport Teknisk hovedplan.

Fagrapporten har tatt utgangspunkt i alternativene i hovedplanen. Rapporten er delt opp i kapitler som beskriver de ulike delstrekningene.

- Sørli – Ottestad
- Ottestad – Jessnes
 - Korridor 1 Vest, hovedalternativ 2b, «Dagens stasjon på Hamar med bru over Hamarbukta» (K1-2b)
 - Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b, «Dagens stasjon på Hamar med kulvert under Hamarbukta» (K1-3b)
 - Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a, «Stasjon ved rådhuset» (K2-1a)
 - Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3, «Stasjon ved Vikingskipet» (K3-3)
- Jessnes – Brumunddal

Innholdsfortegnelse

Innledning	3
Innholdsfortegnelse	4
1 Krav, forutsetninger og felles vurderinger	6
1.1 GENERELT	6
1.2 REGELVERK FOR VEGER	6
1.3 REGELVERK FOR KONSTRUKSJONER	6
1.4 FRI HØYDE OVER OG UNDER SPOR	6
1.5 ATKOMST TIL SPOR	7
1.6 PLANOVERGANGER	7
1.7 GRUNNFORHOLD OG FUNDAMENTERING	7
1.8 LØSMASSEARBEIDER	7
1.9 BYGGBARHET	7
1.10 DIMENSJONERING AV KONSTRUKSJONER	8
1.11 ESTETISK VURDERING AV BRUER	8
2 Sørli – Ottestad	11
2.1 KRYSSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER	11
2.2 KONSTRUKSJONER	19
3 OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 1 VEST, HOVEDALTERNATIV 2b «DAGENS STASJON MED BRU OVER HAMARBUKTA»	37
3.1 KRYSSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER	37
3.2 KONSTRUKSJONER	45
4 OTTESTAD- JESSNES, KORRIDOR 1 VEST HOVEDALTERNATIV 3b «DAGENS STASJON MED KULVERT UNDER HAMARBUKTA»	68
4.1 KRYSSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER	68
4.2 KONSTRUKSJONER	71
5 OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 2 MIDT HOVEDALTERNATIV 1a «STASJON VED RÅDHUSET»	77
5.1 KRYSSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER	77
5.2 KONSTRUKSJONER	83
ØVRIGE UNDERVARIANTER I KORRIDOR 2 KONSTRUKSJONER,	94
5.3 1A: «MELLOM LOKK»	94
ØVRIGE UNDERVARIANTER I KORRIDOR 2 MIDT	95
5.4 ALTERNATIV 1A: «MAKS LOKK»	95
ØVRIGE VARIANTER I KORRIDOR 2 MIDT	96

5.5	ALTERNATIV 1A: «VENTESPOR PÅ JESSNES»	96
	ØVRIGE VARIANTER I KORRIDOR 2 MIDT	96
5.6	ALTERNATIV 2A: «STASJON VED ØSTBYEN»	96
6	OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 3 ØST HOVEDALTERNATIV 3 «STASJON VED VIKINGSKIPET»	97
6.1	KRYSSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER	97
6.2	KONSTRUKSJONER	102
6.3	ØVRIGE VARIANTER I KORRIDOR 3 ØST ALTERNATIV 3-3: «VESTSIDEN AV DAGENS FYLLING OVER ÅKERSVIKA»	115
6.4	ØVRIGE UNDERVARIANTER PÅ STREKNINGEN OTTESTAD-JESSNES, DELSTREKNING OTTESTAD – ÅKERSVIKA, ALLE KORRIDORER (VEST, MIDT, ØST), «ALTERNATIV 1A»	115
7	Jessnes – Brumunddal	118
7.1	KRYSSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER	118
7.2	KONSTRUKSJONER	123
7.3	JESSNES-BRUMUNDDAL, ØVRIGE UNDERVARIANTER: «LAV STASJON»	134
8	Referanser	136

1 Krav, forutsetninger og felles vurderinger

1.1 Generelt

Under er det gitt en kort innføring i kravene som gjelder for bygging av veger og konstruksjoner i forbindelse med prosjektet. Listen er ikke uttømmende.

1.2 Regelverk for veger

Utredningen og planleggingen av nytt dobbeltspor berører både offentlige, kommunale og private veger innenfor tiltaksområdet. Dette gjelder både riks- og fylkesveger, samt kommunale veger og private gårds- og landbruksveger. Både kryssende og langsgående veger berøres av tiltaket for alle alternativer.

Det er krav til planskilte kryssinger både for kryssende veger og gang- og sykkelveger. Løsninger for offentlig veger skal utformes i tråd med gjeldende vegnormaler og retningslinjer utarbeidet av Statens Vegvesen eller annen vegmyndighet eksempelvis vegnormal for kommunale veger. Lov og forskriftsbestemmelser knyttet til universell utforming må tilfredstilles i den grad det er mulig og økonomisk forsvarlig.

1.3 Regelverk for konstruksjoner

I teknisk regelverk JD525 (1) er det gitt spesifikke regler for bruer. Dette regelverket henviser også til Statens vegvesens håndbøker herunder «Prosjekteringsregler for bruer» (2). Vegvesenets regelverk gjelder i særdeleshet for overgangsbruer, dvs. for vegbruer. Bruerregelverket gjelder for øvrig også andre konstruksjoner i den grad det er relevant f.eks. støttemurer. Det understrekes for øvrig at teknisk regelverk definerer alle konstruksjoner med spennvidde over 2,0 m som bru. Dette innebærer at f.eks. kulverter pr. definisjon er bru.

For tunnelportaler o.l. har JD521 (3) krav som gjelder spesifikt for tunnelkonstruksjoner. JD525 (1) legges for øvrig til grunn for portalkonstruksjonene der dette er relevant.

Formelt gjelder deler av krav i TEK10 (4), dvs. først og fremst krav som er relevant.

1.4 Fri høyde over og under spor

For kryssende veger over jernbanen (bru) forutsettes det at frihøyden fra skinne overkant til underkant konstruksjon er minimum 7,6m. Overkant vegbane ligger på minimum 9,0m over skinne overkant. Det er da forutsatt kontakttrådhøyde¹ 5,3 m, systemhøyde² 1,6 m, sikkerhetsavstand 0,3 m og toleranse 0,1 m.

I kulverter er fri høyde satt til minimum 7,3m, dvs. uten den ekstra høyde som angitt over.

Der offentlig veg krysser under spor er vegnormalens (HB N100 (5)) krav til minste frihøyde ved prosjektering 4,9 meter. På dette plannivået er det benyttet en minste avstand mellom skinne overkant og topp vegbane på min. 7,0 m.

I særlige tilfeller som for eksempel der det er kompleksitet i forhold til flom, kan lavere frihøyde vurderes. Vegeier kan fravike fra vegnormen innenfor de rammer som *Forskrift etter vegloven § 13 om anlegg av offentlig veg* (6) gir. Det kan da for veger der det ikke er vesentlig behov for store kjøretøy benyttes frihøyde ned til 3,75 meter.

For kryssende gangveger under jernbanebru settes krav til minste avstand fra skinne overkant til overgang gangbane på min. 4,55 m. I tillegg skal frihøyden innvendig i undergang være på minst 3,1 meter ved prosjektering. I tillegg kommer stigningskrav til universell utforming for sentrumsnære underganger.

For dimensjonering av landbruksunderganger må det tilrettelegges for traktor og/eller skurtresker med prosjektert lysåpning på B x H minimum 4,2 m x 4,0 m. Dette er gjeldende for alle alternativene.

¹ Kontakttrådhøyde er avstanden fra skinneoverkantplanet til underside av kontakttråden målt ved opphengningspunkt på et ubelastet anlegg. (13)

² Med systemhøyde menes her vertikal avstand mellom midte kontakttråd og midte [bæreline](#) ved opphengningspunkt. (13)

1.5 Atkomst til spor

For tilsyn, drift og vedlikehold av spor og tekniske installasjoner er det i stor grad krav om atkomst til disse objektene med bil. Dette kan enten være egne driftsveger langs spor fra objekt til objekt eller på eksisterende vegnett langs jernbanen. Gjeldende for alle alternativer som presenteres i denne hovedplanen.

1.6 Planoverganger

I tillegg til vegene blir en rekke planoverganger sanert og erstattet av felles planskilte kryssninger. Det gjenstår noe arbeid å finne gode samordnede felles krysningspunkter for alle disse innenfor strekningen.

1.7 Grunnforhold og fundamentering

Grunnforhold er kjent delvis fra tidligere utførte undersøkelser og delvis fra undersøkelser gjort for prosjektet. Det planlegges gjennomført nye undersøkelser bl.a. der det er aktuelt med større konstruksjoner herunder for alle bruer. På nåværende tidspunkt har vi et overordnet bilde av grunnforholdene, men lokale variasjoner har vi i mindre grad opplysninger om.

Basert på dette er det forutsatt at alle bruer i linjen fundamenteres på peler eller direkte på berg. For kulverter er det forutsatt at disse enten fundamenteres på berg eller på hel bunnplate.

Tilsvarende er det for kryssende bruer forutsatt at disse fundamenteres på berg eller med såle på løsmasser. Der det er tvil om massenes egnethet er det også her forutsatt fundamentering på peler.

For vurdering av avstander til fjell er det også benyttet følgende undersøkelser:

- Dobbeltspor Sørli-Stange. Supplerende geotekniske undersøkelser. November 1993 (Grøner) (7)
- Totalsonderinger (8)
- Geotekniske rapporter utarbeidet av Løvlien Georåd nummer: 13-216, 13-206, 02-17, 07-44, 08-69, 08-82, 08-222, 11-07, 12-41, 12-241, 12-305. 13-294, 14-371
- Geoteknisk rapport nummer 60085 utarbeidet av Noteby (1995).
- Geoteknisk rapport Lærerhøgskolen Hamar, 2000 (Grøner)
- Åkersvika, situasjonsplan 1987 (Kummeneje) (9)

1.8 Løsmassearbeider

Løsmassene er delvis bestående av morenemasser i ulik mektighet og delvis av fylling (Hamar). Det vises til kvartærgeologisk kart (Norges Geologiske Undersøkelse (10)). Det er forutsatt at massene er telefarlige, dvs. vegfyllinger og tilbakefylling mot konstruksjoner gjøres med tilført masse.

Ved enkelte konstruksjoner er det på grunn av høydeforskjeller, hensyn til vann og/eller nærhet til spor aktuelt å avstive byggegrop. Det er forutsatt en blanding av rambare og ikke rambare masse. Der massene ikke er forutsatt å være rambare er det lagt til grunn at det benyttes rørspunt, slissevegger eller annen egnet teknikk i samme prisklasse.

Der det graves under grunnvannstanden er det delvis forutsatt at slik graving skjer i avstivet byggegrop og delvis i uavstivet byggegrop. Avstivet byggegrop bl.a. for kulverter er forutsatt ved stasjonene. Der fundamenter og andre deler av konstruksjoner etableres i vann er det forutsatt at betongkonstruksjoner støpes tørt innenfor veggene i en spunkasse.

1.9 Byggbarhet

Byggbarhet for de viktigste og mest kompliserte deler av anlegget er beskrevet i rapport om anleggsgjennomføring. Dette inkluderer også anlegg omtalt her.

Generelt understrekes at det kun foreslås anlegg som er byggbare. Siden begrepet ikke er presist understrekes det at midlertidige konstruksjoner f.eks. spunt er medtatt i kostnadene der det er vurdert at slike kostnader påløper.

Det henvises for øvrig til faseplanene og omtalen av disse i teknisk hovedplan og rapport for anleggsgjennomføring.

1.10 Dimensjonering av konstruksjoner

Dimensjonering av konstruksjonene vil bli dokumentert ved statiske beregninger i samsvar med konstruksjonsstandardene (NS-EN 1990, NS-EN 1991, NS-EN 1992, NS-EN1993 mfl.) i senere planfaser. Dimensjoner m.m. som fremgår av tilhørende tegninger er basert på tilsvarende prosjekter og overslag.

Det er generelt strenge krav til stivhet av brukonstruksjoner i linja. Det er her forutsatt at det benyttes friksjonsplater for opptak av horisontal last i lengderetningen av bruene. Horisontal last på tvers av bruene er forutsatt ført til grunnen via landkar og pilarer. Bruene er forutsatt bygget i betong og vil med disse forutsetninger kunne bygges med den stivhet og styrke som regelverket krever.

For bruer bygget som kulvertkonstruksjoner er det ikke behov for friksjonsplater, da disse har stor stivhet og styrke både i lengderetning og tverretning av kulvert.

For alle konstruksjoner under nivå for grunnvann og flom er det vurdert virkningen av oppdrift. Mindre kulverter f.eks. personunderganger på stasjoner har erfaringsmessig tilstrekkelig egenvekt og kapasitet for de belastninger som skyldes oppdrift. Det er derfor lagt til grunn at for disse konstruksjonene ikke trengs spesielle tiltak utover det som normalt hører med.

For andre konstruksjoner under grunnvannstanden som utsettes for vanntrykk/oppdrift er det inkludert tiltak som økt konstruksjonstykkelsen og/eller forankringer i berg. Dette gjelder f.eks. kulvert i korridor 1 alternativ 3b.

For flere korridorer i Hamar er det tunneler med tilhørende forskjæringer under grunnvann og nivå for flom. Det er for forskjæringene forutsatt at vanntetting kan skje ved injisering i berg og at grensesnittet mellom vanntett betong og berg kan holdes vanntett ved kontaktstøp. Forholdet innebærer at det i forskjæringene er kulvertkonstruksjoner uten bunnplate. I områder der vannlekkasjene er problematiske er det forutsatt at det støpes bunnplate og at denne forankres i berg med bolter eller stag.

Påkjøringslastene på pilarer gitt i JD521 (3) er store og er vanskelig forenlig med slanke pilarer når disse er plassert nær spor. Det forutsettes derfor at alle pilarer nær spor har sokkel enten til 0,65 m over skinne overkant eller 1,8 m over skinne overkant avhengig av avstand til spor og dimensjon. Det er forutsatt at lastene for hastighet lavere enn 120 km/t kan benyttes også der hastigheten er større. Det understrekes at sokkel som nevnt ikke er vist i illustrasjoner eller på tegningene.

1.11 Estetisk vurdering av bruer

1.11.1 generelt om alle strekninger

I estetiske vurderinger ligger en overordnet betraktning i forhold til sted, terreng og landskap i valg av brutype og spenninndeling. Det lagt vekt på å få fram vesentlige forhold av betydning for konstruksjonens nærvirkning i landskapet og områdenes typologi.

Bruer er så langt som råd vist med en enhetlig design. Søyler er gitt en 6 - kantet design slik at det skapes skygger og lyse partier, noe som gir vertikal virkning og visuelt slankest mulig inntrykk. Brubjelke ligger litt inn forrykket i forhold til kantdrager. Kantdrager er i tillegg skrådd slik at det skapes skygge på brubjelken. Dette bidrar også til en visuelt slankest mulig overbygning på brua.

Landkar med fylling må tilpasses det tilgrensende terrenget. Landkar er vist skalet ned så mye som mulig slik at bruene blir mest mulig åpne. Konstruksjoner er plassert slik at fyllinger og skjæringer er forsøkt minimert.

1.11.2 GENERELT OM KONSTRUKSJONER FRA SØRLI TIL ÅKERSVIKA

Fra Sørli til Ottestad og frem Åkersvika ligger linja i et jordbrukslandskap med flere gårdstun langs en høyderygge mellom Gyrud og Tokstad. Jernbanebruer i linja går over lokalveger og driftsveger, og forholdsvis korte spenn tilsier løsning med platebruer eller bjelkebruer. Disse bruer har en enkel form i tråd med situasjonen der de ikke utgjør viktige landemerker eller er spesielt lange.

Kryssende bruer får også korte spenn og utformes som platebruer. Disse får også enkel form grunnet sin nedtonede betydning. Det er viktig med godt dimensjonerte bruer der midtpennet er noe større enn

endespenning. Generelt er det også viktig å utforme bruene med omtanke grunnet helhet i anlegget. Derfor er det søkt å lage bruer med slankest mulig brubane noe platebru alternativet innebærer. Landkar kan være så små som mulig.

Der linja ligger dypt i terrenget vil overgangsruer få lave fyllinger ved landkar. Avrunding av skjæringstopp vil ved optimalisering av linja gi bedre tilslutning til sideterrenget ved landkar.

Der hvor linja ligger høyt i terrenget, vil kryssende veger få høyere fyllinger for brufundamenter. Dette tilpasses ved optimalisering ved oppfylling mot bunnen av fyllinga.

1.11.3 GENERELT OM KONSTRUKSJONER I ÅKERSVIKA

I Åkersvika vil bruer i linja i korridor 1 og 2 ligge på utvidelse av dagens fylling og ha spenn omtrent som dagens bru.

Området er åpent og nærmeste bebyggelse er næringsbygg på Espern. Bruene vil bli godt synlig fra omgivelsene. Bruene får lav høyde over vannspeilet og er ikke spesielt lange. De vil således ikke bli markante bruer, men underordne seg situasjonen. Bruene blir liggende i et landskapsområde med høy verdi.

Bruene skal åpne for vanngjennomstrømning i Åkersvika og bør ikke bli mer markante enn funksjonen tilsier. Resten av sporet ligger på fylling. Dagens linje ligger også på fylling slik at det meste av synlig inngrep i Åkersvika vil være fyllinger med korte lave bruer nær Espern området. Det vil være viktig med størst mulig åpenhet, luftighet og fri høyde i konstruksjonene, noe som er en utfordring da jernbanens store laster medfører grove dimensjoner i søyler og overbygning.

Det er likevel viktig å utforme disse bruene med stor omtanke grunnet stedets betydning. Derfor er det søkt å lage størst mulig fri høyde under bruene og slankest mulige søyler. Ved høy vannstand vil likevel brua kunne framstå som noe tung i overbygning. Ved lav vannstand vil proporsjonene være bedre.

Jernbanebru over Åkersvika vil i korridor 3 gå mye lenger øst enn dagens bru. Svingen på linja krysser linja for Stangevegen og lager en kompleks geometri som deler inn vannflaten i nye felt. Stangevegen må krysse linja tett ved Åkersvika, noe som gir en ekstra komplikasjon siden mye av brua er ute i Åkersvika. Denne lange nye brua på Rv³ 222 vil ligge på fylling, over vannspeilet og også over jernbanen. Dette øker komplikasjonen og utfordringene mht. estetikk, noe som er forsøkt løst med en mest mulig enkel form på overbygning og søyler. Det er vist bru med store spenn og bare en søyle pr. akse.

1.11.4 GENERELT OM KONSTRUKSJONER VED ESPERN

Ved Espern vil det måtte bli høye konstruksjoner grunnet kryssing mellom tilsving mot Rørosbanen og fv.⁴ 222 Stangevegen. For korridor 1 og 2 vil denne kryssing komme ved Espern. Denne brua vil bli lang og godt synlig da den ligger i randsonen til Hamar by. Brua vil måtte ligge i bue og har derfor utfordringer knyttet til estetikk, noe som er forsøkt løst med en mest mulig enkel geometri på overbygning og søyler.

1.11.5 GENERELT OM KONSTRUKSJONER I HAMAR

I korridor 1 vil de estetiske utfordringene til konstruksjoner i første omgang være knyttet til kryssing av Hamarbukta i K1-2b. Bru over Hamarbukta som gir akseptable synslinjer fra sentrum mot vannflaten på Mjøsa, er vist med spenn og søyler som gir størst mulig åpenhet.

Kulvertløsningen i K1-3b er vist også med en variant med lengre kulvert. Også her er det vesentlig å beholde utsikt fra byen mot Mjøsa. Det vist løsninger som beholder utsikt fra Kulturhuset mot Mjøsa, mens byutvikling på og rundt kulverten kan skje mot syd / dagens stasjon.

I korridor 2 og 3 er estetikk mht. konstruksjoner omhandlet under beskrivelse i hovedplan, da konstruksjoner i all hovedsak er knyttet til selve stasjonen.

Jernbanebru over rv. 25 ved Disen er vist løst med størst mulig bredde og åpenhet grunnet sin betydning som portal inn til Hamar.

³ Rv = riksveg

⁴ Fv = fylkesveg

1.11.6 **GENERELT OM KONSTRUKSJONER FRA JESSNES TIL BRUMMUNDAL**

Konstruksjoner nord for Hamar er kun behandlet spesielt i etterfølgende kapittel i denne rapporten.

2 Sørli – Ottestad

2.1 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Innenfor strekningen Sørli-Ottestad blir følgende veger berørt:

Stange Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.234 Jernbanegata	Omlagt fylkesveg langs med spor.	
	Fv.230 Ljøstadvegen / Fv.234 Jernbanegata	Veg under ny jernbanebru / senket fylkesveg langs med spor.	
	Fv.222 Stangevegen	Veg under ny jernbanebru	
	Fv.197 Fokholgutua	Veg under ny jernbanebru	
	Fv.195 Hvervagutua	Veg under ny jernbanebru	
Kommunale veger:	Tallbergroa (Kv1202)	Overgangsbru for veg	
	Nøkleholmsgutua (Sv ⁷ .447)	Overgangsbru for veg	
	Karl Johan (Kv ⁵ .1114)	Omlagt fylkesveg	
Private – og landbruksveger:	Pv ⁶ .99089	Eksisterende planovergang og veg saneres.	
	Ny landbruksveg	Felles overgangsbru for privat veg for eiendommene Søndre- og Nordre Guåker.	
	Sv ⁷ .408	Omlagt veg til eiendommen Østre Skjerden.	
	Pv.97350, Pv.98893 og Pv.98894	Omlagt felles veg til eiendommene på Dangelbu	

⁵ Kv = kommunal veg

⁶ Pv = Privat veg

⁷ Sv = Skogsbilveg

2.1.1 OMLEGGING AV VEG- OG FOTGJENGERKRYSSINGER

FYLKESVEG

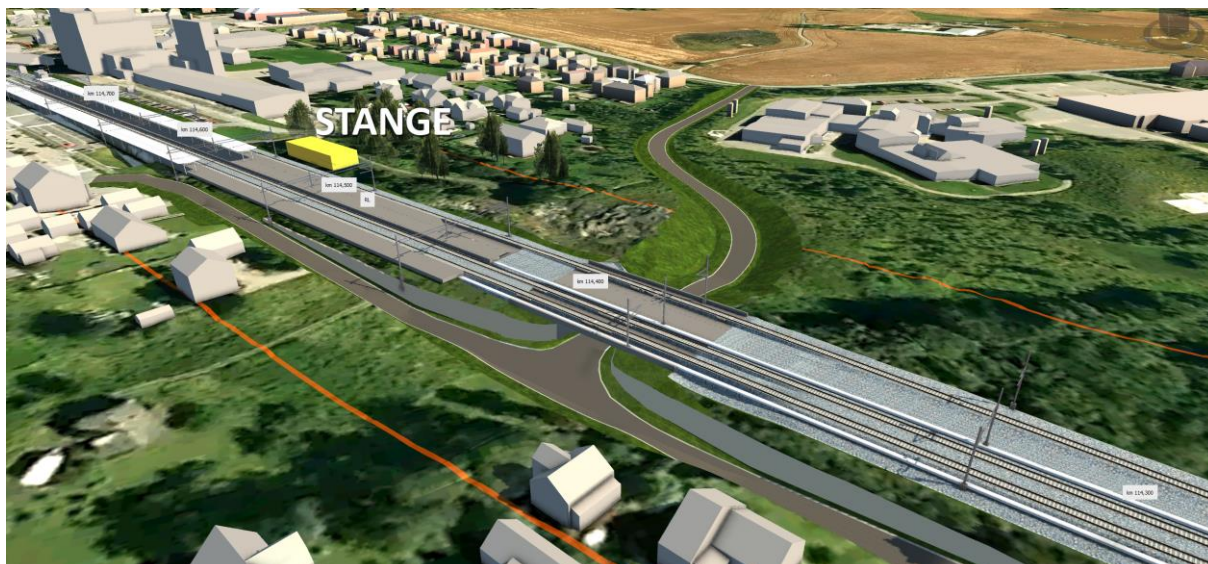
Dagens fv.234 Jernbanegata langs spor km⁸. 113.250 – 133.750 ligger med en minste avstand mellom senter spor og nærmeste vegkant på ca. 8 – 8,5m og noe høyere i terreng på deler av strekningen. Nytt dobbeltspor krever et større grøfteprofil som medfører et terrenginngrep i eksisterende fylkesveg. På grunn av nytt grøfteprofil og krav til minsteavstand på min. 9,0m må eksisterende fylkesveg legges om på en strekning på ca. 500m. Omlagt veg dimensjoneres i henhold til vegklasse Sa1 med en bredde på 6,5 og rekkverk mot jernbanen. Vegen flyttes noe lengre vestover på deler av strekningen mellom spor km. 113.250 – 113.750.



Figur 1 - Oversikt omlagt fv.234 Jernbanegata. Sett fra sør.

I dette planarbeidet er det foreslått en ny atkomst til Stange sentrum. Dagens atkomst til sentrum fra fv. 222 under dagens jernbanebru er eneste atkomst i øst-vest retningen innenfor et større område. Ved en hendelse på fv. 222 under dagens jernbanebru kan Stange sentrum komme opp i en sårbar situasjon. For å sikre alternativ atkomst til Stange sentrum er det foreslått ny atkomst til Stange sentrum fra fv. 230 Ljøstadvegen fra øst ved sørenden av framtidig stasjonen og delvis iht. reguleringsplan Vaterland. I dette planforslaget er det foreslått å videreføre regulert veg under ny jernbanebru. Vegen dimensjoneres iht. vegklasse Sa1 med en totalbredde på 9,0m. Dette inkluderer ensidig fortau med bredde på 3,5m. Da denne vegen krysser under spor må også langsgående fv. 234 senkes og utbedres i utstrekning på ca. 370m. fv. 234 dimensjoneres iht. vegklasse Sa1 og med en totalbredde på 9,0m inkludert ensidig fortau på 3,5m. Vegtiltaket tilfredsstiller krav til universell utforming med hensyn til stigningsforhold. Det blir langsgående støttemurkonstruksjoner får å ta opp høydeforskjeller mot spor, og støttemurer mot eiendommer og bebyggelse på vestsiden. Detaljering av totalt arealinngrep og utforming av terrenginngrep må ivaretas i det videre planarbeidet.

⁸ km = kilometering langs spor for prosjektert bane. Nullpunkt Oslo S.

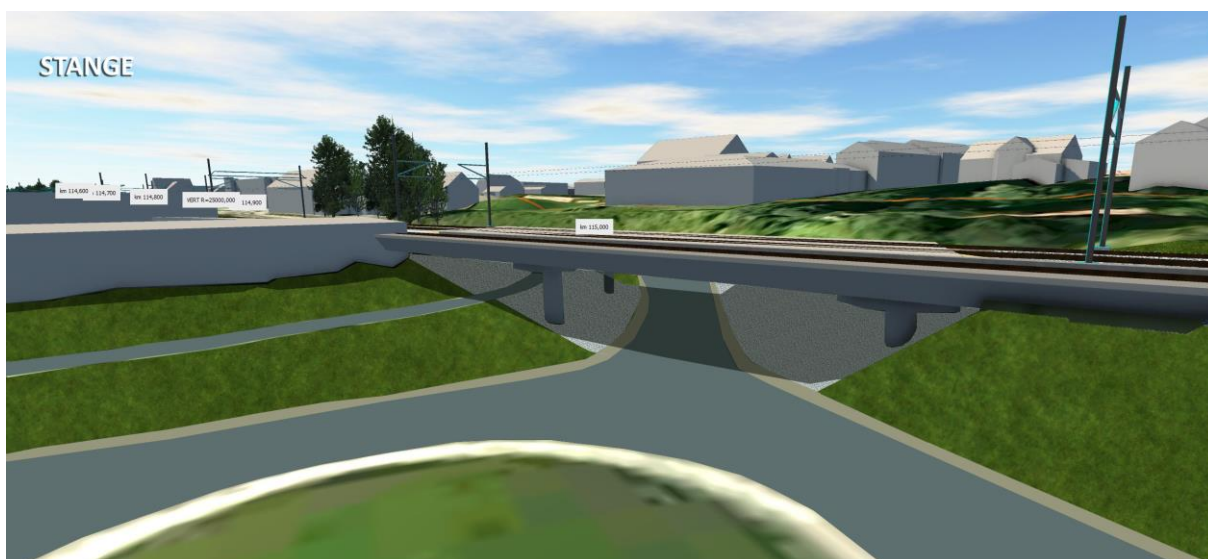


Figur 2 - Oversikt ny atkomst til Stange sentrum fra fv.230 Ljøstadvegen via fv.234 Jernbanegata

Fv. 222 Stangevegen under dagens jernbanebruer og tilhørende rundkjøring på vestsiden er et område som blir berørt av nytt dobbeltspor, da det er behov for en ny bru øst for dagens jernbanebruer til forbikjøringsspor inne på Stange stasjon. Ny bru er nærmere omtalt i konstruksjonsdelen i denne rapporten. Et kritisk punkt mellom ny bru og eksisterende fylkesveg er frihøyden under ny bru. Det foreligger ikke pr. dags dato noen opplysninger eller innmålinger om dagens frihøyde og siden det ikke er skiltet med noe høydegrenseskilt nr.314 må enn anta at frihøyden ikke er mindre enn 4,60m inkl. sikkerhetsmarginer.

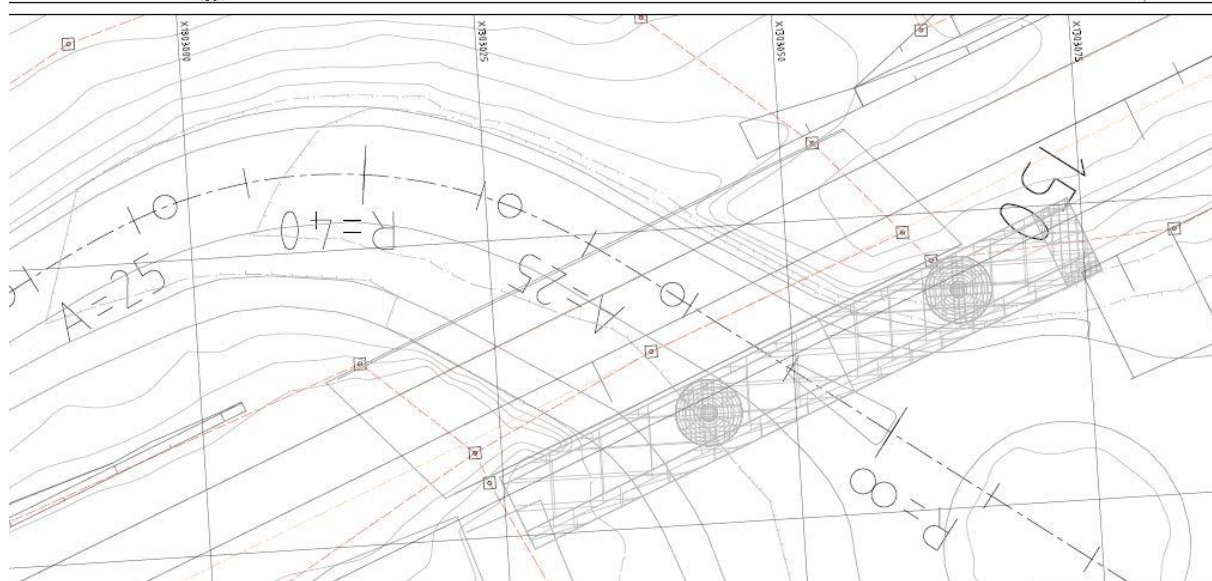
Ved valg av utbedringsstandard til vegklasse på fylkesvegen i aktuelt område kan kravet til kjøretøyets maksimalhøyde reduseres fra 4,50m til 4,20m. Legger man på tillegg for sikkerhetsmargin, toleranse og vedlikehold av slitelag samlet på 0,40m gir dette en prosjektert frihøyde på 4,60m. Ser man på det kritiske punktet mellom ny prosjektert jernbanebru og eksisterende situasjon er den på min. 4,60m. Hvis man avklarer med vegeier om det aksepteres å definere vegen til en standard som ikke forverrer dagens situasjon og skilte frihøyden til 4,20m kan dagens situasjon beholdes selv med ny bru. Siktforhold under ny bru inn mot eksisterende rundkjøringen er i henhold til kravene og er tilfredsstillende. Endelig tiltak for fv. 222 under ny bru og mot eksisterende rundkjøring må detaljeres i neste planleggingsfasen og når det foreligger innmålinger av området.

Hvis det viser seg nødvendig å gjøre tiltak på eksisterende rundkjøring kan dette begrenses med kun å endre tverrfallet på den vestlige delen av kjørbare arealet i rundkjøringen. Men dette må detaljeres nærmere i neste planfase og avklares med vegeier.



The drawing shows a road profile with the following data points and features:

- Horizontal Alignment:**
 - Station 2,5 to 75: $R=2000$, $R=\infty$
 - Station 75 to 87,5: $A=25$
 - Station 87,5 to 100: $R=\infty$, $R=5000$
 - Station 100 to 125: $R=40$
 - Station 125 to 137,5: $A=25$
 - Station 137,5 to 150: $R=500$, $R=\infty$
 - Station 150 to 162: $R=\infty$
- Vertical Alignment:**
 - Grade 1: -5.00 % (from station 2,5 to 87,5)
 - Grade 2: 3.00 % (from station 137,5 to 162)
 - Vertical Curve 1: $PR = 118,711$, $H = 216,616$ (at station 125)
 - Vertical Curve 2: $PR = 157,188$, $H = 217,770$ (at station 150)
- Other Features:**
 - A cross-section of a bridge or culvert is shown above the profile line.
 - A vertical clearance of $>4,6$ is indicated at station 137,5.
 - A 3.0% grade is indicated at the end of the profile.



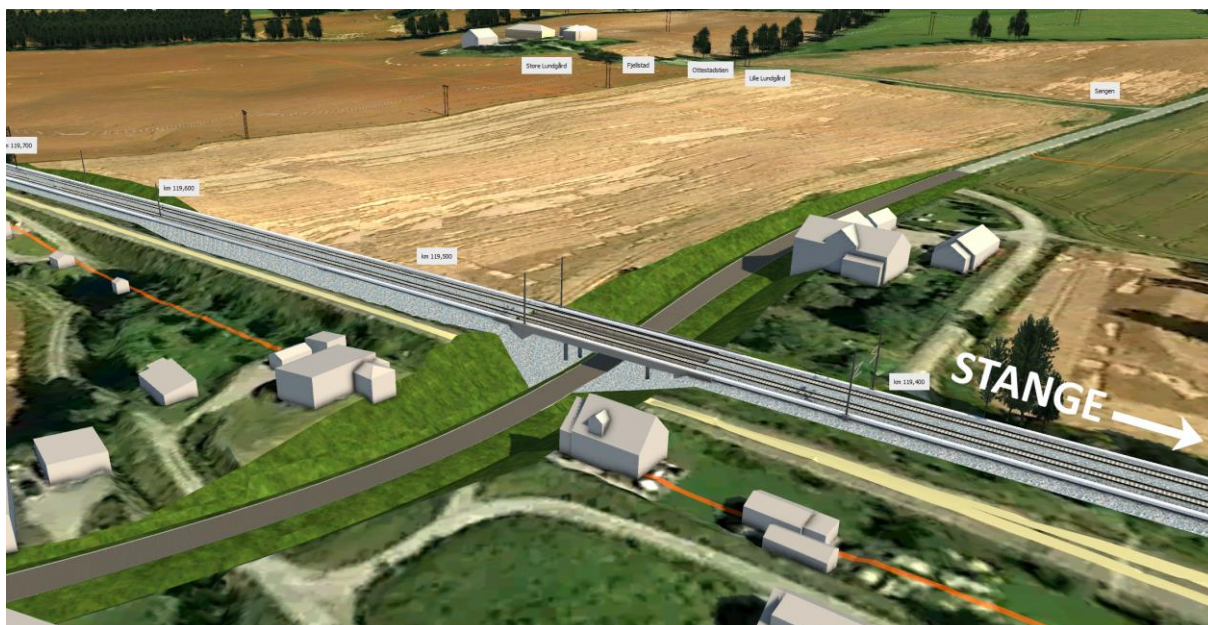
14

Fv. 197 Fokholgutua er i dag en gruset fylkesveg med en del gangtrafikk. Vegen senkes under ny jernbanebru. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse Sa3⁹ med en totalbredde på 11,5m. Dette inkluderer rabatt på 1,5m og gang/sykelbane på 3,5m. Vegomleggingen følger stort sett dagens vegtrasé og føres fram til fv.222. Totallengden er ca. 430m. Omleggingen medfører også sanering av dagens undergang med eksisterende spor. Endelig valg av vegprofil avklares i neste planleggingsfase.



Figur 5 Oversikt omlagt fv.197 Fokholgutua

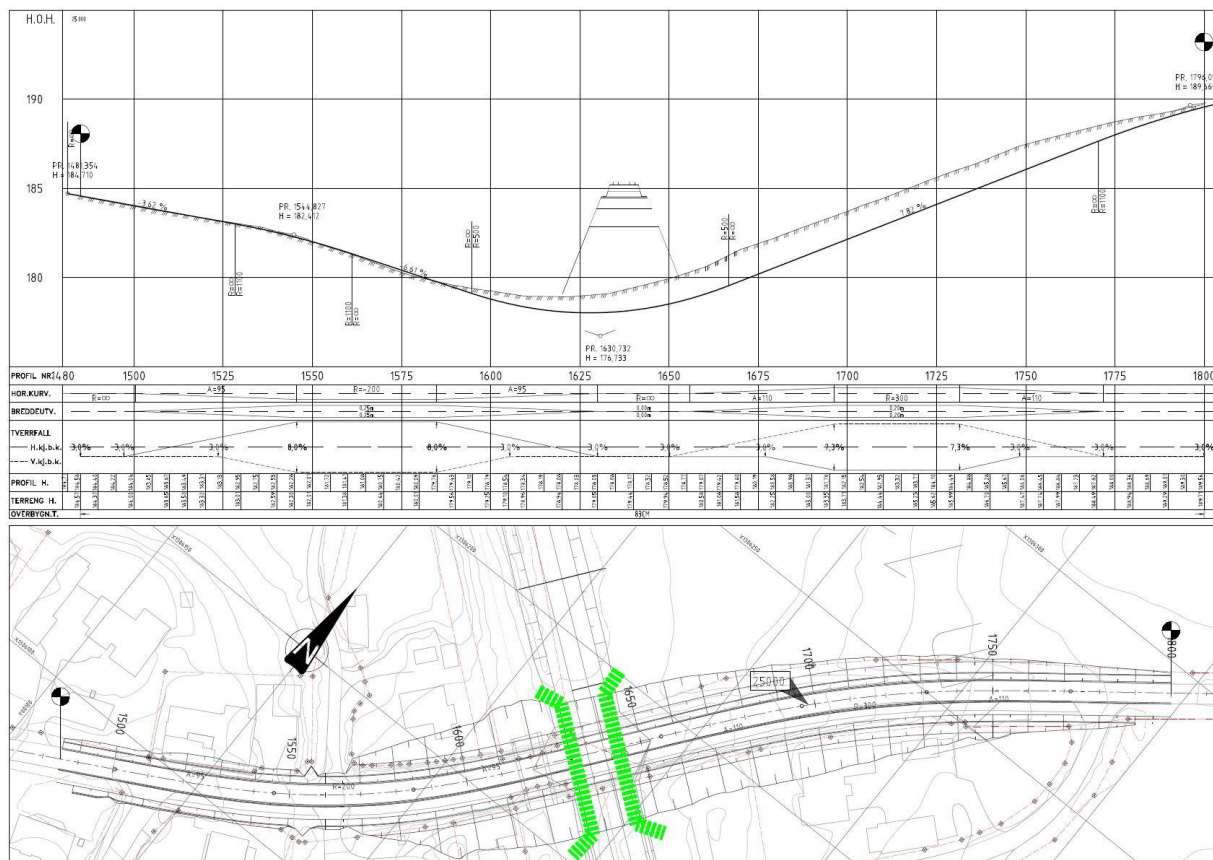
Fv.195 Hvervagutua er i dag en asfaltert fylkesveg med et lavbrekk under dagens jernbanebru. Vegen må senkes under ny jernbanebru. Det medfører at dagens lavbrekk flyttes lengre østover og endrede stigningsforhold i begge retninger. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse Sa1¹⁰ med en totalbredde på 9,5m. Det inkluderer et fortau med bredde 3,5m. Vegen har stigningsforhold opptil 8 % og tilfredsstiller ikke krav til universell utforming. Støttemurkonstruksjoner må vurderes i det videre arbeidet pga. av nærføring til eksisterende bebyggelse.



⁹ Sa3 = Samleveg, fartsgrense 80 km/t

¹⁰ Sa1 = Samleveg i boligområder, fartsgrense 50 km/t

Figur 6 Oversikt endret fv.195 Hvervagutua.



Figur 7 Plan og profil ny jernbanebru over eksisterende situasjon fv.195 Hvervagutua.

KOMMUNAL VEG

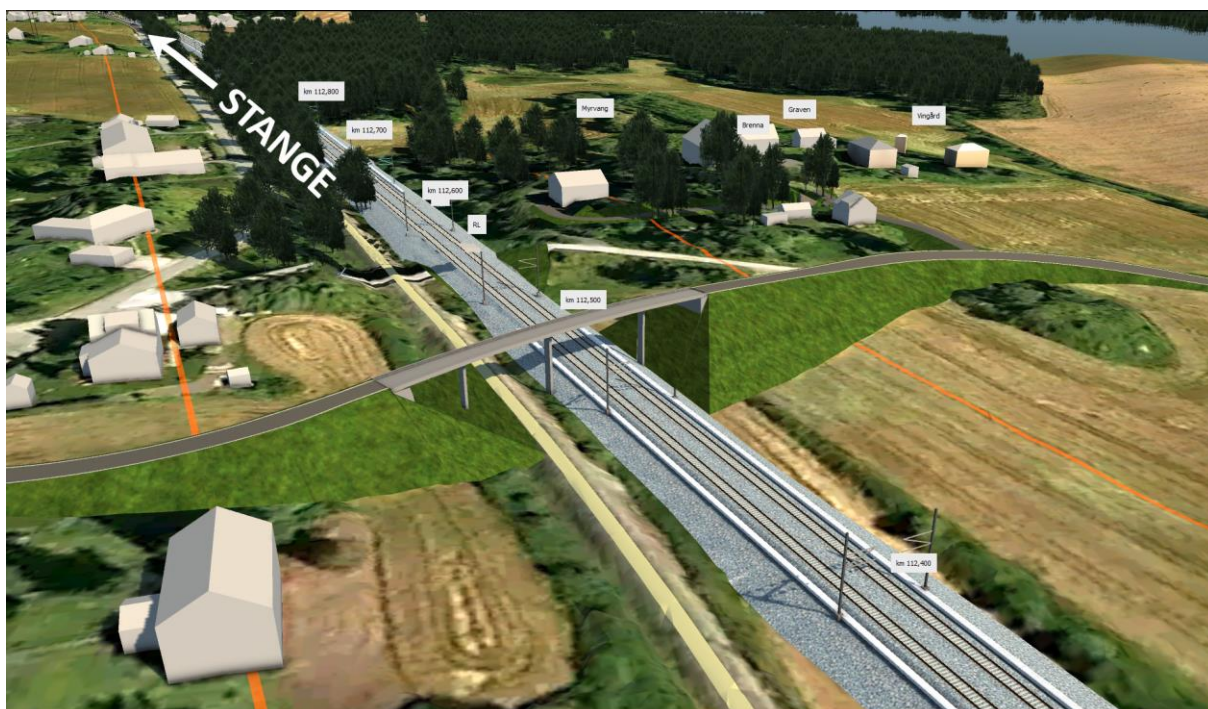
Dagens atkomst til Talbergroa føres over jernbanen på ei smal bru. Da nytt dobbeltspor har en endret linjeføring i forhold til dagens jernbane må atkomsten til Talbergroa føres over ny jernbane i ny bru. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse A3¹¹ og med en bredde på 4,0m. Vegen legges noe om i forhold til dagens trasé på grunn av stigningsforhold og det anleggstekniske. Boligatkomst til eiendommer på østsiden av nytt dobbeltspor opprettholdes.

¹¹ A3 = Atkomstveger i spredt bebyggelse, fartsgrense 50 km/t



Figur 8 Oversikt endret atkomst til Talbergroa

Dagens atkomst til Nøkleholmsgutua går over dagens jernbane i en bratt linjeføring på vestsiden fra fv.234. Nøkleholmsgutua må legges om permanent i en utstrekning på ca. 270m. Vegen flyttes lengre sørover over nytt dobbeltspor. Vegen føres både over eksisterende jernbane og ny jernbane på bru. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse A3 og med en bredde på 4,0m. Vegen legges om i forhold til dagens krysningspunkt på grunn av stigningsforhold og det anleggstekniske. Boligatkomster til eiendommer på østsiden av nytt dobbeltspor opprettholdes.



Figur 9 Oversikt omlagt atkomst til Nøkleholmsgutua

Karl Johan er en kommunal grusveg fra fv.222 og i retning Ottestad. Denne vegens må legges noe om og føres under ny jernbanebru pga. av stigningsforhold under spor. Vegen dimensjoneres iht. vegklasse A3 og med en bredde på 4,0m. Omleggingen medfører noe tap av dyrket mark.

DRIFTSVEGER FOR JERNBANEN

På denne strekningen er det egne driftsveger fram til tekniske bygg ved hhv.km. 113.770 og rett sør for Stange stasjon km.114.520. Disse driftsvegene er dimensjonert for større kjøretøy med snumuligheter for lastebil og minstebredde på 3,0m. Disse driftsvegene er plassert utenfor sikkerhetsgjerdet.

LANDBRUKSVEGER OG LANDBRUKSKRYSSINGER

I dette planarbeidet er det foreslått en felles planfrikryssing for gårdene Søndre- og Nordre Gauker over jernbanen ca. ved km 115.750. Det er så vist ny atkomstveg / landbruksveg til gårdene Østre Skjerden og Dangelbu fra den kommunale vegen Karl Johan.

2.2 KONSTRUKSJONER

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen Sørli-Ottestad. Videre i delkapittelet er det gitt en kort detaljering for hver av konstruksjonene.

Konstruksjon ¹²	Kilometer
Overgangsbru for kommunal veg ved Asplund	km 111,83
Overgangsbru for privat veg ved Grøtholm ¹³	km 112,48
Undergang for kommunal GS ¹⁴ -veg ved Østre Volla	km 114.00
Undergang for fv. 230 ved Stange	km 114.38
Plattformer Stange stasjon	Km 114.43 – 114.78
Undergang Stange stasjon, sekundær	km 114,59
Undergang Stange stasjon, hoved	km 114,76
Undergang for fv. 222 ved Stange	km 115.00
Overgangsbru for privat veg ved Søndre Guåker	km 115.75
Undergang for fv. 197 ved Næsten	km 116,22
Undergang for kommunal veg ved Dangelbu	km 118,08
Undergang for fv. 195 ved Ottestad ¹⁵	km 119,45

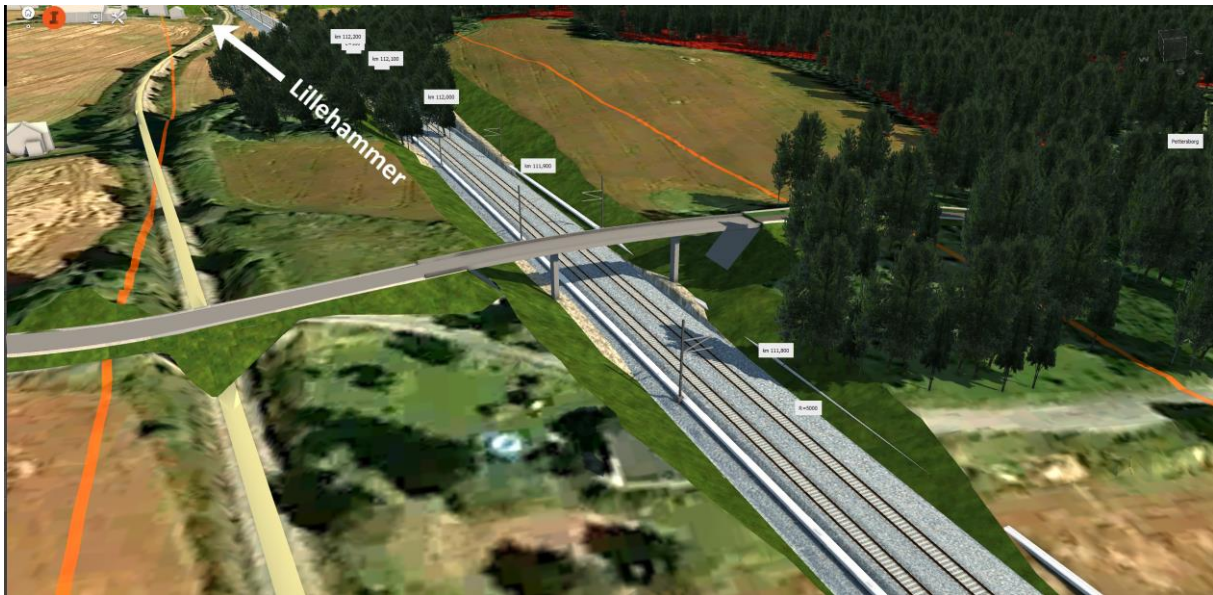
¹² Betegnelsen på brukonstruksjoner er i samsvar med JD525

¹³ Tegning

¹⁴ GS = gang- og sykkelveg

¹⁵ Tegning

2.2.1 Overgangsbru for kommunal veg ved Asplund



Figur 10 - Oversikt ved Asplund bru. Sett mot Stange.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	111.83
Total lengde:	59 m (17+25+17 m)
Bredde:	6 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger sør for Stange stasjon i et åpent og slakt bølgende dyrka landskap. Lokalveg føres i bru over jernbanen, der jernbanen ligger i dyp skjæring og vegen på en mindre fylling. Brua er synlig fra vegen og de nære omgivelser for øvrig, og det bør legges normal vekt på estetikk for denne konstruksjonen.

VALG AV BRUTYPE

Ut i fra situasjonen har vi vurdert platebru med 3 spenn som aktuell brutype.

UTFORMING

Brua får en slak bue i vertikalplanet, slik at fyllinger ved landkar reduseres i høyde. Konstruksjonen vil være harmonisk i sine proporsjoner med kortere endespenn enn midtspenn, og fremstå som relativt åpen. Konstruksjonen har nært slektskap til øvrige bruer på linja.

2.2.2 Overgangsbru for skogsbilveg ved Grøtholm



Figur 12 - Oversikt Grøtholm bru.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	112.48
Total lengde:	64 m (13,5+17+20+13,5 m)
Bredde:	4 m

STED OG ESTETISK VEKTING

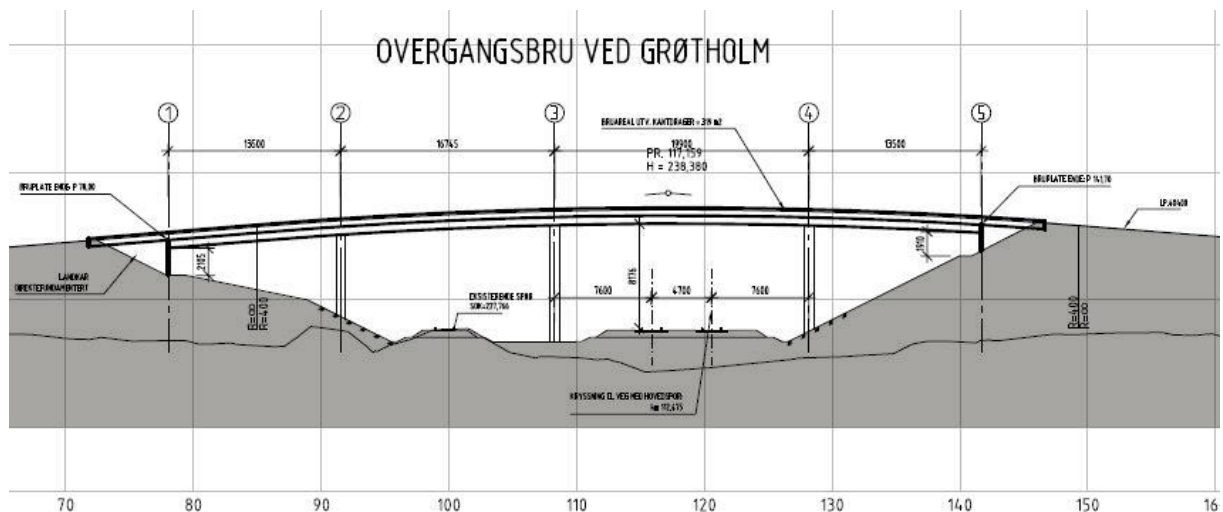
Brua ligger sør for Stange stasjon i et åpent og slakt bølgende dyrka landskap. Den er synlig fra vegen og de nære omgivelser for øvrig, og det bør legges normal vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

VALG AV BRUTYPE

Ut i fra situasjonen har vi vurdert platebru med 4 spenn som aktuell brutype.

UTFORMING

Brua får en svak bue i vertikalplanet slik at fyllinger ved landkar reduseres i høyde. Brua er asymmetrisk grunnet spenninndelingen som tar hensyn eksisterende og ny jernbanelinje. Det kan i senere planfaser vurderes om konstruksjonen vil virke mer harmonisk i sine proporsjoner med ett ekstra spenn mot øst. Konstruksjonen har nært slektskap til øvrige bruer på linja.



TEKNISK BESKRIVELSE

Platebru i betong med konstruksjonshøyde 1,2 m. Høyt avskjermende rekkverk over spor.

Avstanden til berg er generelt begrenset i området. Tidligere utførte grunnundersøkelser tilsier noen få meter med løsmasser over berg.

2.2.3 Undergang for kommunal gang -og sykkelveg ved Østre Volla



Figur 14 - Eksisterende kulvert for 1 spor kan forlenges. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert med 2 spor
km:	114.00 (eksisterende km 113,655)
Total lengde:	ca. 12 m uten vingemurer
Bredde:	3 m

Eksisterende kulvert er bygget som Jernbaneverkets standard prefabrikkert kulvert med vingemurer montert 45 grader på kulvert. Den totale lengde er ca. 7 m og konstruksjonen kan enkelt påbygges ca. 5,0 m for etablering av nytt spor. I forbindelse med påbyggingen må det fjernes mindre mengder med løsmasser og vingemurer flyttes.

Avstanden til berg er liten jf. tidligere grunnundersøkelser. Fundamentering av påbygg blir som den eksisterende, dvs. på såle.

Arbeidet vil forgå tett mot eksisterende spor, men er velegnet for rask gjennomføring ved spordisponering. Isolert sett er tiltaket så vidt begrenset at det er sannsynlig at bruk av spunt ikke er hensiktsmessig.

2.2.4 Undergang for fv. 230 ved Stange



Figur 15- Oversikt ny veg for fv. 230 ved Stange stasjon. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Platebru med 3 spor
km:	114.38
Total lengde:	ca. 43 m
Bredde:	26 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Undergangen ligger rett sør for Stange stasjon i et åpent og slakt bølgende dyrka landskap. I landskapet ligger boliger og tettstedet Stange i nord. Undergangen blir liggende nær boliger og den blir derfor godt synlig for allmennheten, og det bør legges stor vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

UTFORMING

Brua er bred nok til å gi luftighet og oversikt i situasjonen med hensyn på opplevelse og trafiksikkerhet. For å få til fornuftige stigningsforhold er lokalvegen, Jernbanegata, lagt ned med støttemurer på hver side. Støttemurer kan skrås slik at en unngår sjakt virkning og slik at betong flater oppleves som lyse.

TEKNISK BESKRIVELSE

Grunnundersøkelser viser at berg er å finne ca. 4 m under skinne overkant og brua fundamenteres derfor med såler på fjell. Det påregnes behov for mindre sprengningsarbeider.

Ved bruk av midlertidig bru fundamentert på spunt i eksisterende spor kan spunt, innlegging av midlertidig bru, utgraving og sprengning skje i forbindelse med en eller flere korte driftsavbrudd. Foruten mindre driftsavbrudd ved, støping, fjerning av den midlertidige brua og andre arbeider nært spor kan arbeidet med brua foregå kontinuerlig. Alternativt deles konstruksjonen i etapper med grense mellom sporene. Bru over fv222 rett nord for Stange stasjon er et eksempel på en løsning tilpasset dette. Siden det her er større sporavstand er metoden godt egnet.

2.2.5 Plattformer Stange stasjon

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Plattform
km:	114.43 – 114.78
Total lengde:	350 m
Bredde:	MPL: 10,5 m / HPL: 6 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Plattformer bygges med støttemurselementer av betong langs spor og øvrige kanter der det ikke fylles mot andre objekter. Plattformen etableres for øvrig av løsmasser (forsterkningslag og bærelag) med slitelag av asfalt eller betong.

Til plattformene hører tak over trapper og ramper. På plattformene er det et langt tak på 230 m, mens det på østsiden er et mindre tak over heis og trapp. Bredden er generelt 7 m og høyden er ca. 3,5 m over plattform. Konstruksjonen er forutsatt som en enkel med hovedelementer i stål.

Bygging av plattformen kan ikke skje med trafikk på spor inntil denne. Det vurderes som best om plattformen mot spor 2 og 3 bygges med drift på spor 1. Plattformen mot spor 1 bygges etter at trafikken er omlagt til spor 3. Dersom det kreves trafikk på to spor bygges plattform mellom spor 2 og 3 i etapper, dvs. delt på langs.

Plattformelementer og fundamenter for tak fundamenteres med såle på løsmasser. Avstanden fra eksisterende terreng til fjell varierer 2-6 m jf. tidligere fjellboringer.

2.2.6 Støttemur mot Felleskjøpet

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Plattform
km:	114.6 – 114.75
Total lengde:	150 m
Høyde:	ca. 2 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Tradisjonell L-formet støttemur i armert betong. Muren bygges for ikke å benytte veg- og parkeringsarealer mellom spor 3 og Felleskjøpets bygninger. Muren bygges i forbindelse med etablering av underbryning for spor 3. Fundamenteres på løsmasser. Se beskrivelse av plattformer.

2.2.7 Undergang II Stange stasjon, sekundær



Figur 16- Undergang ved Stange stasjon som planlegges forlenget. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert med trapp
km:	114.59 (eksisterende km 114.240)
Total lengde:	24 m (fra før 10,5 m)
Bredde:	4 m
Fri høyde:	3.5 m

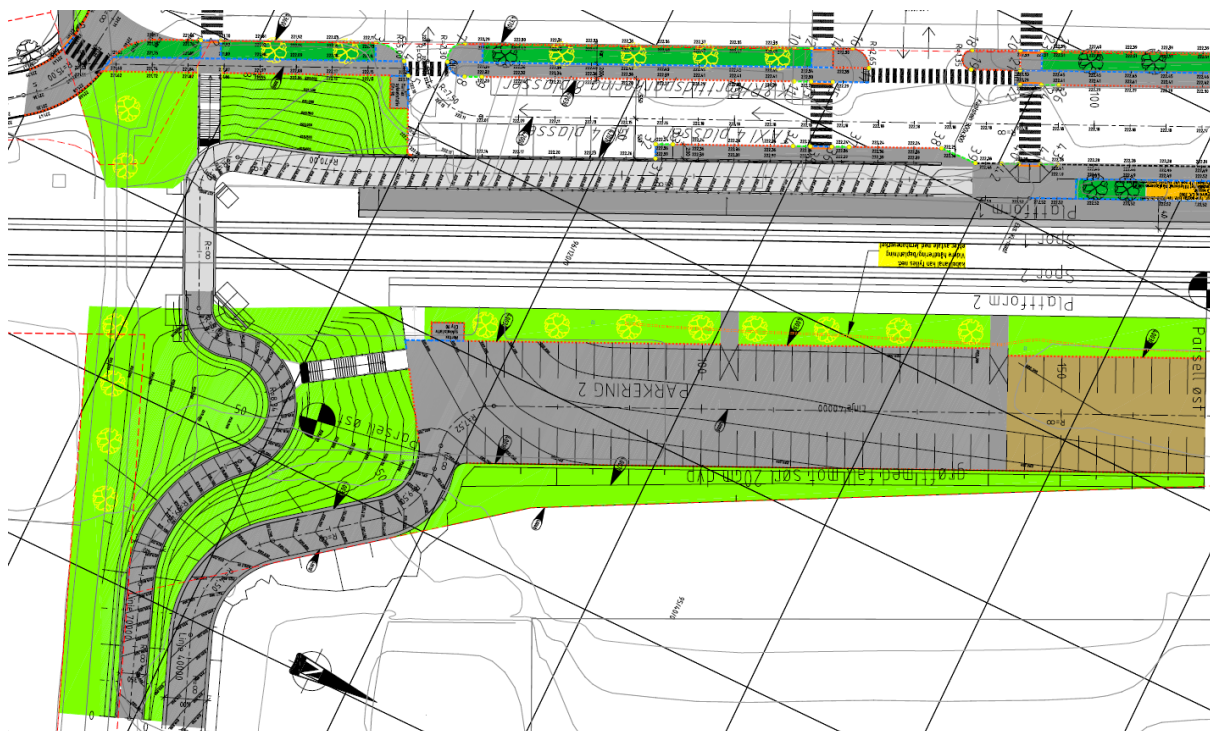
TEKNISK BESKRIVELSE

Eksisterende prefabrikkert kulvert skal forlenges mot øst. Rampe på vestsiden beholdes og ny trapp til mellomplattform bygges. Det er her lagt til grunn at rampe og forlengelse av kulverten bygges som plasstøpte konstruksjoner med hovedbegrunnelse at tilpasning til trapp til plattform er enklere med plasstøpt.

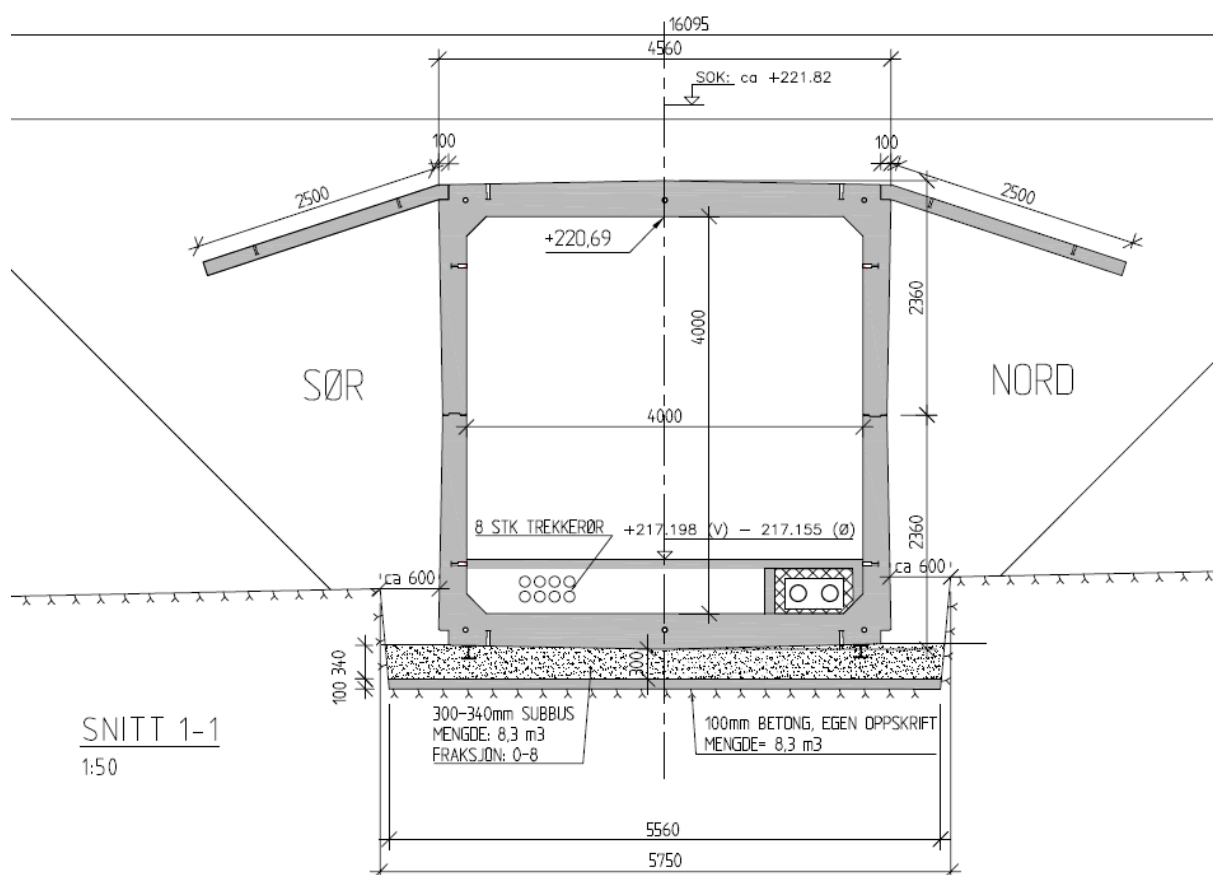
Undergangen er bygget 2009. Ved inspeksjon i oktober 2015 er det ingen alvorlige merknader (tagging og manglende rengjøring).

Undergangen er bygget slik at det er lite komplisert med en påbygning. Vingemurene mot øst fjernes og noe løsmasser graves vekk. For bygging av trappen til mellomplattform kreves dog en spuntavstivning mot spor 2 dersom arbeidet skal gjøres med trafikk på dette sporet.

Kulvertene utføres direktefundamentert med såle på tynt lag løsmasser over fjell.



Figur 17- Plan eksisterende undergang. Hamar mot venstre.



Figur 18- Snitt eksisterende undergang

2.2.8 Undergang I Stange stasjon, hoved

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	114.76
Total lengde:	35 m
Bredde:	6 m
Fri høyde:	3.5 m

TEKNISK BESKRIVELSE

På Stange stasjon skal det bygges nye plattformer og en helt ny publikumsundergang som hovedatkomst (nord). Til undergangene hører heiser, trapper og ramper.

Undergangene bygges som tradisjonelle kulverter i betong. I hovedatkomsten er det også heiser som i tillegg til sjakten inkluderer en klimatisert sone. Sjakten etableres enklest i betong, men løsningen er lite brukt på nyere stasjoner der transparens vektlegges. Dette vil i så fall tilsi at sjakten og klimasonen bygges i stål og kles med glass. Trapper og ramper med tilhørende murer bygges i betong. Konstruksjonene er delvis under nivå for grunnvann og kan av hensyn til fjellgrunnen ikke uten videre utføres drenert selv om det ikke er tatt slike hensyn ved eksisterende undergang i syd eller ved bru rett nord for stasjonen. Hensynet til grunnvannstanden tilsier i så fall vanntette løsninger opp til nivå for grunnvann, antatt 1-2 m under terreng.

Som for undergangen syd for plattformene kan denne bygges i etapper delt mellom spor eller i en etappe med midlertidig bru under trafikkert spor. Sprengningsarbeider er sannsynligvis nødvendig og utføres uansett ved kort driftsstans. Konstruksjoner på plattformer utføres mest hensiktsmessig umiddelbart i etterkant av arbeidene med plattformene av disse er tak og heis de viktigste der arbeidet krever at de nærmeste sporene er strømfrie.

Tidligere grunnundersøkelser (7) viser at det på stasjonen er dybder til berg mellom 1,2 og 5,8 m. Massene er klassifisert som sandig grus med noe finere masse i dybden (1,5-2m) i syd og som siltig sand med grøvre masser dypere enn 1 m. Massene er telefarlige.

Ny undergang fundamenteres direkte på berg eller med tynt lag av løsmasser under bunnplate. Kulverten bygges med helt bunnplate.

2.2.9 Undergang for fv. 222 ved Stange



Figur 19 - Eksisterende undergang. Ny bru planlegges på motsatt side. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

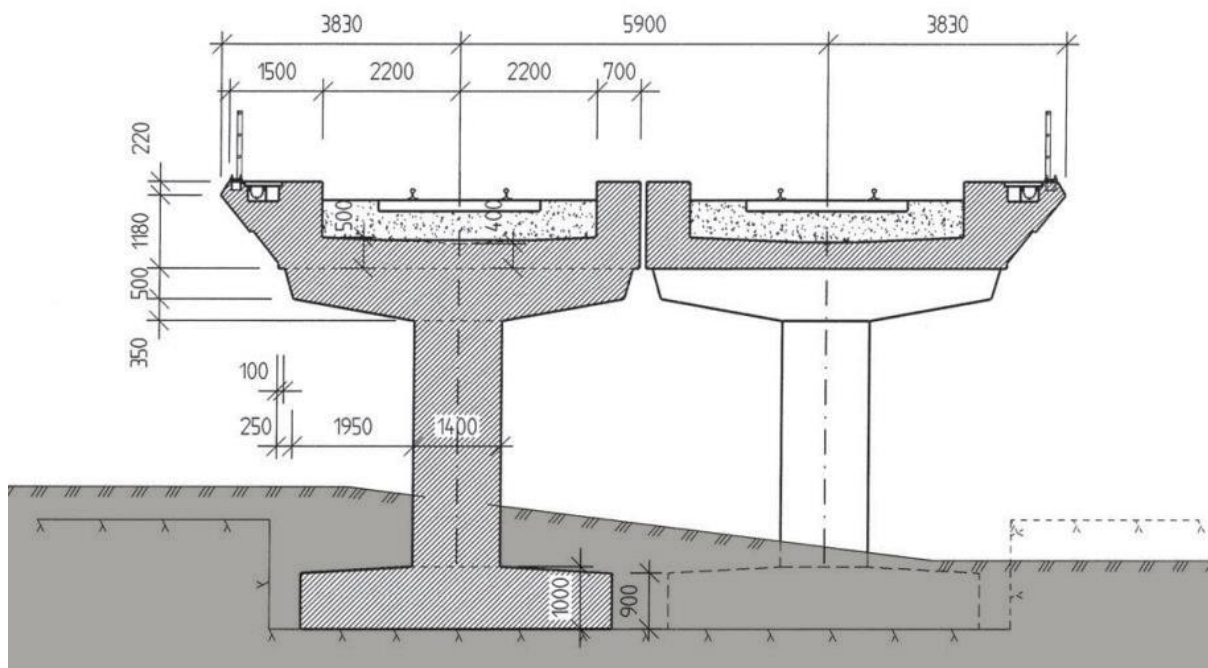
Type konstruksjon:	Ny bru for 1 spor, trau
km:	115.00 (Eksisterende km 114.625)
Total lengde:	ca. 65 m
Bredde:	ca. 7 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Ny bru bygges tett ved de eksisterende bruene og av samme type som eksisterende.

Eksisterende bru (byggeår 2002) over riksveg forutsettes benyttet. Brua er bygget som 2 stk. spennarmerte taubruer over tre spenn og er totalt 49 m lang. Bruene er fundamentert på berg. Ved siste inspeksjon i oktober 2015 ble det kun påvist ubetydelige skader, dvs. brua er i god stand. Siden brua er fundamentert på fjell ligger det godt til rette for bygging av ny bru tett inntil.

En ekstra bru krever lite fjerning av løsmasser, men noe spunt er sannsynligvis nødvendig for å etablere landkar og friksjonsplate. Vegtrafikken kan omdirigeres til fv. 230 dersom undergang syd for stasjonen er ferdig.



Figur 20 - Tverrsnitt av eksisterende bruer (Jernbaneverket). Ny bru (til venstre) ikke vist. Sett mot Hamar.

2.2.10 Overgangsbru ved Søndre Guåker

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	115.75
Total lengde:	ca. 60 m
Bredde:	4 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Overgangsbru for driftsveg til landbruk. Bru er sammenlignbar med overgangsbruer ved Asplund og Grøtholm. Slik brua er vist plassert må den tilpasses eksisterende spor dersom sporet ikke er flyttet midlertidig. Det er også mulig å flytte brua til grense til nærmeste landbrukseiendom mot nord.

Grunnforholdene på stedet er ikke spesielt kartlagt og det antas derfor at brua enten fundamenteres på såler eller på peler.

2.2.11 Undergang for fv197 ved Næsten



Figur 21 - Oversikt bru ved Næsten. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	2-spors bru
km:	116,22
Total lengde:	51 m (14+21+14 m)
Bredde:	12,7 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger i et åpent kulturlandskap. Den er en bru i linja over fylkesveg. Jernbanen ligger på fylling og veggen i skjæring. Brua er synlig fra veggen og de nære omgivelser for øvrig, og det bør legges normal vekt på estetiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

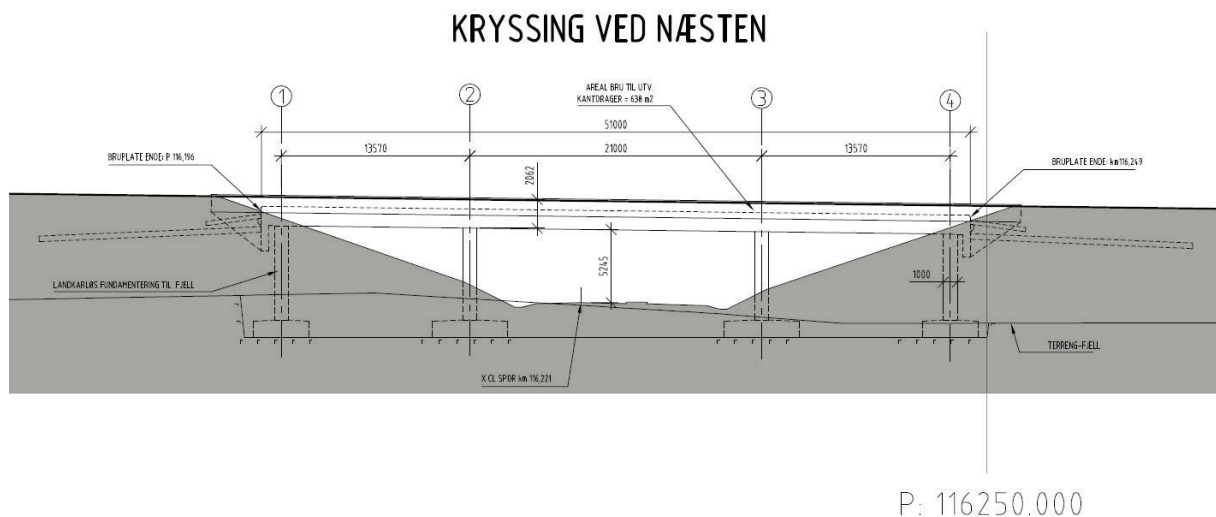
VALG AV BRUTYPE

Brua skal kun spanne over veggen det er derfor valgt en platebru.

UTFORMING

For underganger der fylkesveger og kommunale veger krysser under og der det kan forventes behov for separat gangfelt (2,5 – 3,5 m) innenfor en 50 års perioden er det valgt 3 spenn bruer i linjen med en lysåpning i midtspennen på 18-20m. Dette gir en åpen løsning med god visuell oversikt.

Konstruksjonen vil virke harmonisk i sine proporsjoner med kortere endespenn enn midtspenn og fremstå som relativt åpen. Sideterrenget i skjæringene vil kunne avrundes slik at veggen blir liggende åpent og i god kontakt med landskapet rundt, noe som gir god oversikt for vegfarende og god helhet i landskapsformen.



Figur 22 - Oppriss bru ved Næsten. Sett mot Hamar.

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua bygges som platebru med tykkelse på dekket på 1,2 m. Det er forutsatt påhengte landkar og friksjonsplate for kraftopptak langs spor. Avstanden til eksisterende spor er stor og bygging kan foregå uten større gjensidig påvirkning.

2.2.12 Undergang for kommunal veg ved Dangelbu



Figur 23 – Oversikt undergang ved Dangelbu. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	2-spors bru
km:	118,08
Total lengde:	50 m (15+20+15 m)
Bredde:	12,7 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger i et åpent og slakt bølgende terreng. Den er en bru i linja over lokalveg. Jernbanen ligger på fylling og lokalvegen i skjæring. Brua er synlig fra vegen og de nære omgivelser for øvrig, og det bør legges normal vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

VALG AV BRUTYPE

Brua skal kun spanne over vegen med sidespenn og det er derfor valgt en platebru.

UTFORMING

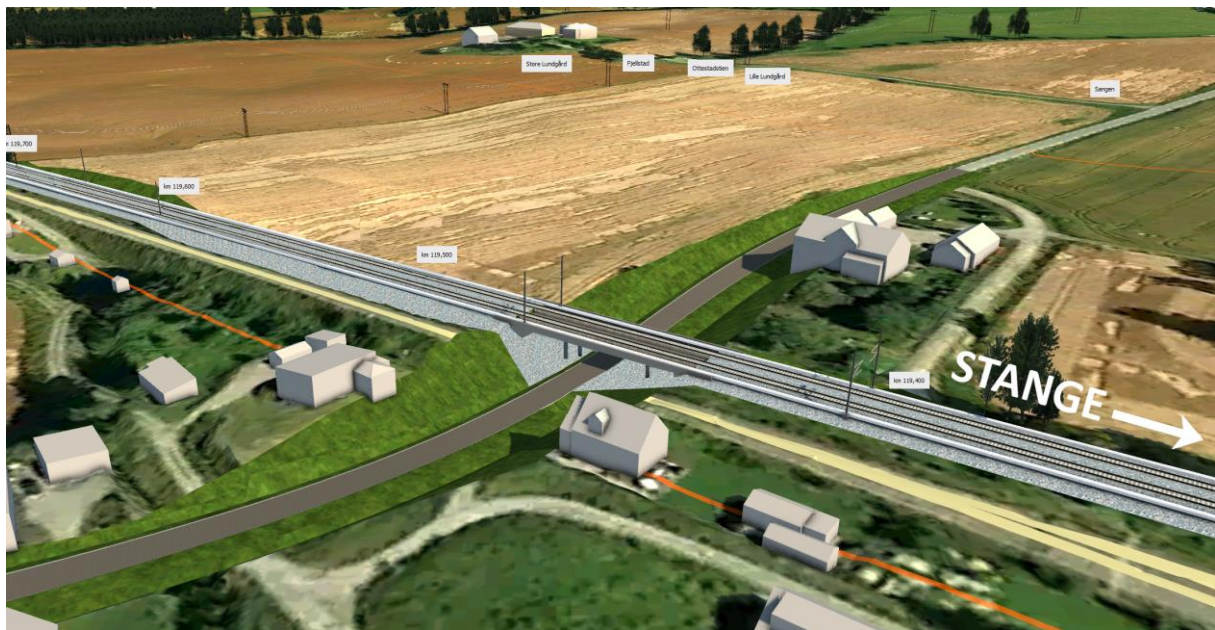
For underganger der fylkesveger og kommunale veger krysser under og der det kan forventes behov for separat gangfelt (2,5 – 3,5 m) innenfor en 50 års perioden er det valgt 3 spenn bruer i linja med en lysåpning i midtspennen på 18-20m.

Dette gir en åpen løsning med god visuell åpenhet og sikt langs vegen. Konstruksjonen vil være harmonisk i sine proporsjoner med kortere endespenn enn midtspenn og fremstå som relativt åpen. Konstruksjonen har nært slektskap til øvrige bruer på linja. Sideterrenget i skjæringene vil kunne avrundes slik at vegen blir liggende åpent og i god kontakt med landskapet rundt, noe som gir oversikt for vegfarende og helhet i landskapsformen.

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua bygges som platebru med tykkelse dekke 1,2 m. Brua fundamenteres med såle på berg.

2.2.13 Undergang for fv. 195 ved Ottestad



Figur 24- Oversikt undergang ved Ottestad. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	2-spors bru
km:	119,45
Total lengde:	38 m (10,5+17+10,5 m)
Bredde:	12,7 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger rett øst for Ottestad i et åpent og slakt bølgende dyrka landskap. Brua er en jernbanekryssing over lokalveg. Jernbanen ligger på terreng og lokalvegen i dyp skjæring. Brua er synlig fra vegen og de nære omgivelser for øvrig, og det bør legges normal vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

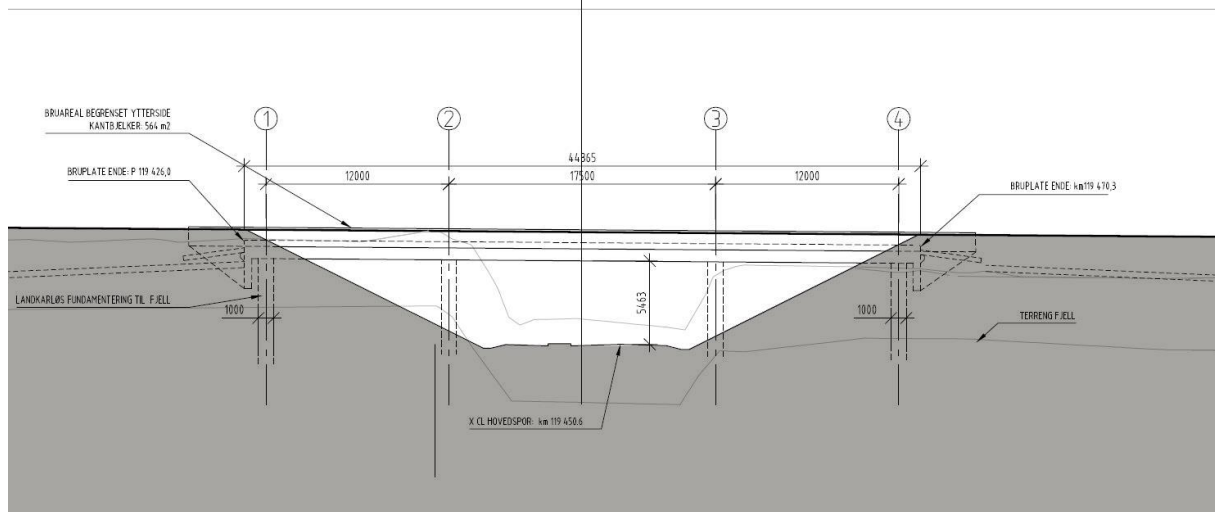
VALG AV BRUTYPE

Brua skal kun spanne over vegen med sidespenn og det er derfor valgt en platebru.

UTFORMING

For underganger der fylkesveger og kommunale veger krysser under og der det kan forventes behov for separat gangfelt (2,5 – 3,5 m) innenfor en 50 års perioden er det valgt 3 spenn bruer i linjen med en lysåpning i midtspennen på 18-20m. Dette gir en åpen løsning med god visuell kontroll. Konstruksjonen vil virke harmonisk i sine proporsjoner med kortere endespenn enn midtspenn og fremstå som relativt åpen. Sideterrenget i skjæringene vil kunne avrundes slik at vegen blir liggende åpent og i god kontakt med landskapet rundt.

KRYSSING VED OTTESTAD



Figur 25 - Oppriss bru ved Ottestad. Sett mot Hamar.

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua er 3 spenns platebru med midtspenn på 17,5 m og total lengde 39,5 m. Her ligger brua også nær eksisterende bane og nær eksisterende bru. Langs vegen på begge sider av bru er det eksisterende støttemurkonstruksjoner som forutsettes revet. Mot eksisterende spor forutsettes det benyttet spuntkonstruksjoner slik at graving for landkarkonstruksjoner ikke kommer i konflikt med trafikk på spor. Det forutsettes påhengte landkar og pelefundamentering slik at behovet for graving er lite. Laster i lengderetningen av brua tas i friksjonsplate bak et av landkarene.

3 OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 1 VEST, HOVEDALTERNATIV 2b «DAGENS STASJON MED BRU OVER HAMARBUKTA»

3.1 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Innenfor dette alternativet blir følgende veger berørt av overnevnte sporalternativ:

Stange Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.193 Gubberudvegen	Overgangsbru for veg	
	Fv.191 Sandvikavegen	Overgangsbru for veg	
Kommunale veger:	Rudolf Steiners veg (Kv.1225)	Veg føres over miljøkulvert.	
	Skolevegen (Kv.4100)	Veg videreføres ikke over spor i denne planfase.	
	Emil Nordbys veg (Kv.1550),	Veg videreføres ikke over spor i denne planfase.	
Private – og landbruksveger:	Ny landbruksveg	Overgangsbru for privat veg ved Jemli	
	Pv.96200	Overgangsbru for privat veg ved Hovin	
	Pv.97405	Opprettholdelse av atkomsten til eiendommen Sålerud	
	Ny landbruksveg Tokstadjordet	Ny landbruksveg i overgangsbru ved Tokstadjordet ved Steinerskolen. Kombineres med kryssende pumpeledning.	

Hamar Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.222 Stangevegen	Overgangsbru for veg	
	Fv.74 Storhamargata	Veg videreføres ikke over spor.	
	Fv.75 Nordvikvegen	Eksisterende veg reetableres etter	

		anleggsperioden.	
Kommunale veger:	Åkersvikvegen (Kv.4093),	Omlagt veg	
	Bryggavegen (Kv.3136)	Veg videreføres ikke over spor.	
	GS-veg Brugata - Åkersvikvegen	Utbedret GS-veg under spor ut til Vikingskipet.	
Private – og landbruksveger:	Disenstrandvegen (Pv.3177)	Deler av eksisterende veg legges om.	
	Sagvegen (Pv.99691)	Deler av eksisterende veg legges om	
	Espen-området (Pv.3935/Pv.97373)	Ny veg til området i undergang	

Ringsaker Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:			
Kommunale veger:			
Private – og landbruksveger:	Sv.551 (til eiendom gnr/bnr: 753/3 og 756/1)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	

3.1.1 OMLEGGING AV VEG- OG FOTGJENGERKRYSSINGER

FYLKESVEG

Fv.193 Gubberudvegen er i dag en asfaltert fylkesveg med tilhørende gangveg. Nytt dobbeltspor krysser eksisterende fylkesveg og det er nødvendig å legge om fylkesvegen for å få tilstrekkelig frihøyde over spor til underkant konstruksjon. Vegomlegging gjøres på en utstrekning på ca. 500m i forhold til eksisterende trasé og dimensjoneres i henhold til utbedringsvegklassen Uhø-2¹⁶ med en totalbredde på 11,5m. Dette inkluderer en rabatt på 1,5m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Maks stigning på er 4 % og tilfredsstillende krav til universell utforming. Vegen føres over jernbanen på ei skråstilt overgangsbru. Vegomleggingen medfører noe tap av dyrket mark. Atkomst til eksisterende eiendommer og boliger må ivaretas og opprettholdes.

¹⁶ Uhø-2: Øvrige hovedveger, ÅDT 1 500 – 4 000 og fartsgrense 60 eller 80 km/t

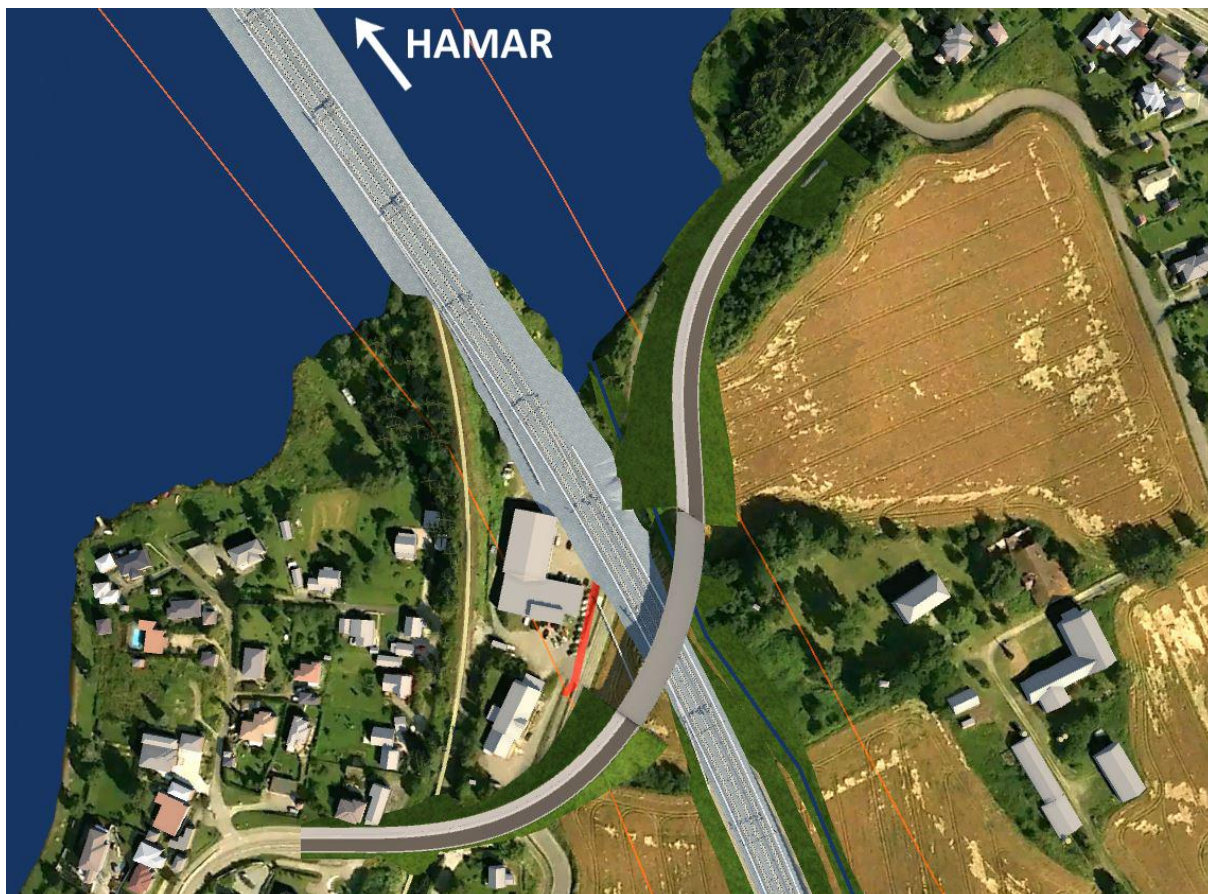


Figur 26- Oversikt omlagt fv.193 Gubberudvegen. Sett mot Hamar.

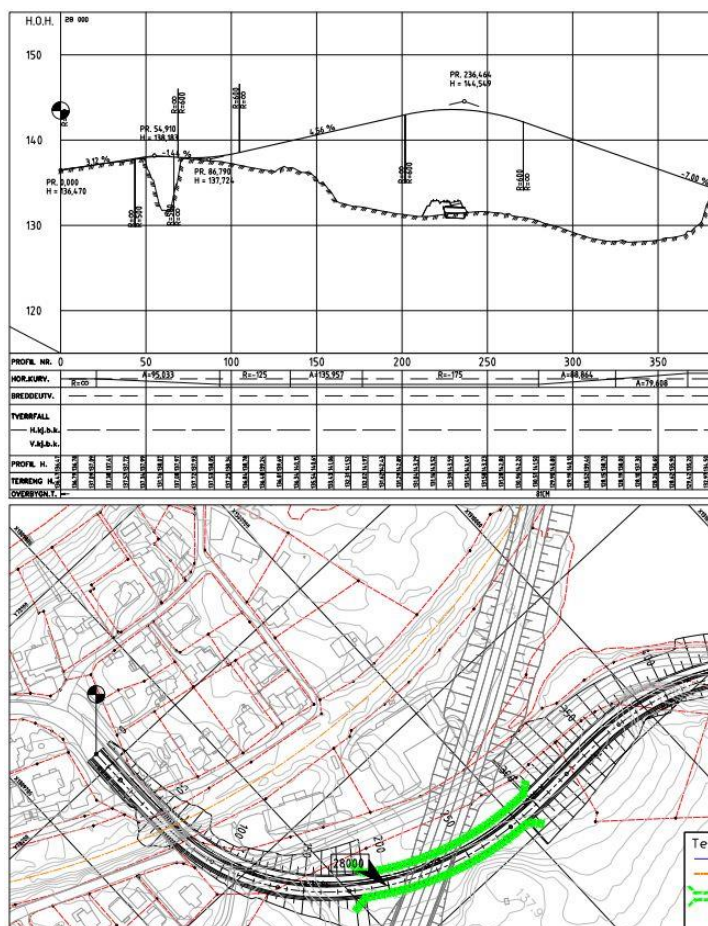
Fv. 191 Sandvikavegen starter i rundkjøringen med fv. 222 går i sørvestlig retning og i vegbru over dagens jernbane. Fv. 191 har også en tilhørende gang- og sykkelveg avskilt fra vegen med henholdsvis både grøfteprofil og rabatt. Det har vært vurdert flere alternativer for kryssing av nytt dobbeltspor, både under og over fremtidig spor. En dimensjonerende parameter for valg av løsning er eksisterende vegbru over dagens jernbane. Som en forutsetning er det lagt vekt på at ny fv. 191 Sandvikavegen må opp til dagens vegbru og med tilfredsstillende stigningsforhold i forhold til valgt vegklasse. Utfra disse vurderingene er det foreslått å legge fylkesvegen over spor. Vegen legges om på en strekning på ca. 550m og dimensjoneres i henhold til utbedringsvegklassen Uhø-2 med en totalbredde på 12,5m. Dette inkluderer en rabatt på 1,5m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Maks stigning er på 7 % og tilfredsstiller ikke krav til universell utforming. Vegen føres over jernbanen på ei buet overgangsbru.

På grunn av økende trafikkmengde i krysset Sandvikavegen – Rudolf Steiners veg er det aktuelt med venstresvingefelt i Sandvikavegen i kryssområdet. Nærmere vurdering og avklaringer i forhold til dimensjoneringsparametere må gjøres i neste planfase.

En vurdering om å legge vegen under spor er vurdert i forhold til høydeforskjeller og stigningsforhold. En løsning med undergang ville resultert i stigning på mellom 9-10 % på vestsiden fra undergangen og opp til dagens jernbanebru. Med både gang- og sykkeltrafikk langs vegen er ansees dette som ikke tilfredsstillende.



Figur 27- Oversikt omlagt fv.195 Sandvikavegen



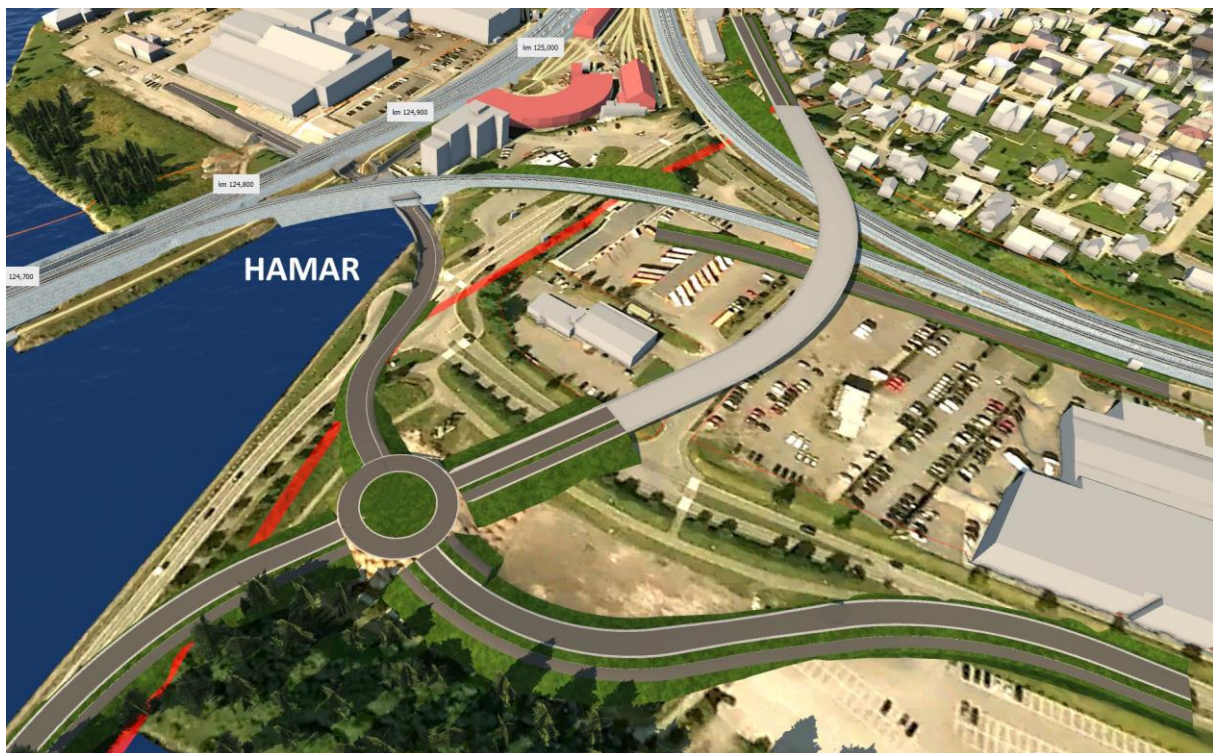
Figur 28– plan og profil omlagt fv.195 Sandvikavegen

Fv. 222 Stangevegen er en av to hoved innfarter til Hamar fra sør både for kjørende og syklende/gående. Veggen har en ÅDT¹⁷ på ca. 14 000 som fordeler seg i rundkjøringen med Åkersvikvegen. Stangevegen må legges om både horisontalt og vertikalt for å komme over de nye tilsvingene for Rørosbanen. Veggen dimensjoneres i henhold til vegklasse H1¹⁸/Sa2 med en totalbredde på 13,0m. Dette inkluderer en rabatt på 1,5m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Maks stigning er på 5 % og tilfredsstiller krav til universell utforming. Stangevegen føres i bru over tilsvingene får Rørosbanen og det etableres en ny rundkjøring med Åkersvikvegen

Rundkjøringen for Stangevegen og Åkersvikvegen dimensjoneres med en diameter på 40m. Rundkjøringen vil inneholde sentraløy, overkjørbart areal og et gjennomgående kjørefelt. Trafikkøyer etableres i alle vegarmer og gang- og sykkelvegssystem føres i ytterkant rundkjøringen med kryssende gangfelt og tilpassinger i alle vegarmer.

¹⁷ ÅDT= Det totale antall kjøretøy som passerer et snitt på en veg i løpet av ett år, dividert med 365.

¹⁸ H1= Nasjonale hovedveger og øvrige hovedveger, ÅDT < 12 000 og fartsgrense 60 km/t



Figur 29– Oversikt omlagt fv.222 Stangevegen inkl. rundkjøring og Åkersvikvegen.

Fv. 74 Storhamargata blir berørt av jernbanetiltaket ved bryggerirundkjøringen / bryggeriundergangen. Nytt dobbeltspor krysser Storhamargata lavere enn dagens spor noe som medfører vanskeligheter med å føre vegen både under og over på grunn av for liten avstand til omliggende infrastruktur. Det er foreslått å flytte krysningspunktet opp til krysset Aslak Boltsgate – Karl Jemts gate hvor vegen føres over kulverttak og til fv. 75 Nordvikvegen på vestsiden av dobbeltsporet. Nordvikvegen reetableres etter byggeperioden og føres til Koigen området.

KOMMUNAL VEG

På Bekkelaget gjennom området som inneholder Rudolf Steiners veg, Skolevegen og Emil Nordbys veg går jernbanen i dyp skjæringen som medfører innløsning av boliger og omlegging av eksisterende veg. Dette medfører at Rudolf Steiners veg føres over jernbanen på ei overgangsbru og eller på kulverttak. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse Sa2 med en totalbredde på 10m som inkluderer et fortau over bru med en bredde på 3,0m. Eksisterende gangvegssystem som i dag ligger i Skolevegen føres inn på Rudolf Steiners veg på begge sider av ny bru. Eventuell reetablering av Skolevegen og Emil Nordbys veg over spor avklares i neste planleggingsfase.



Figur 30– Oversikt Rudolf Steiners veg på Bekkelaget. Sett mot øst.

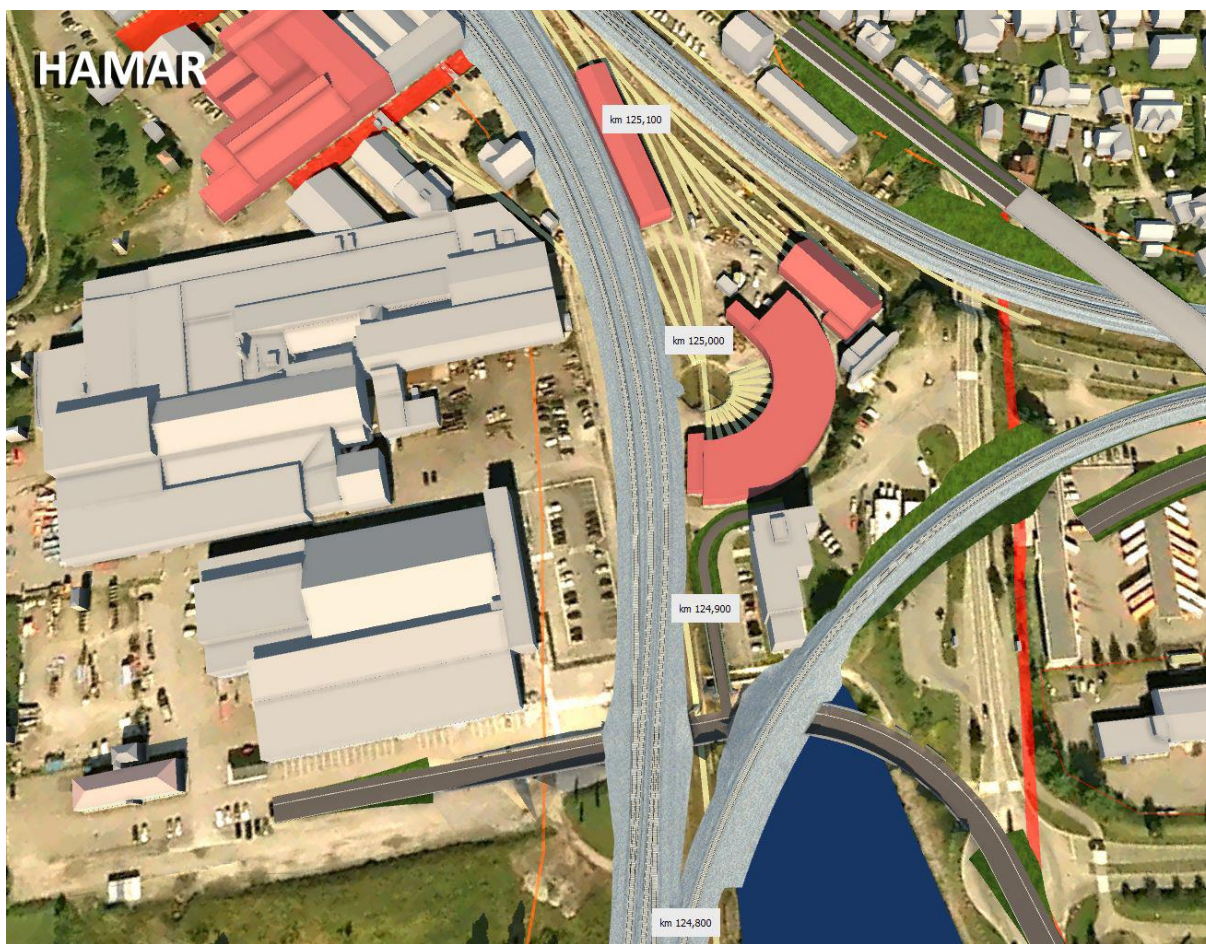
Åkersvikvegen legges på grunn av ny linjeføring for fv.222 Stangevegen. Vegen legges om i en strekning på ca. 230m og tilpasses endret veg for Stangevegen og tilhørende rundkjøring. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse H1/Sa2 med en totalbredde på 13,0m. Dette inkluderer en rabatt på 3,0m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Vegen tilfredsstiller krav til universell utforming.

Bryggevegen rundt og nord for Hamarbukta ut på Koigen området forsvinner i sin helt pga. av langsgående kulvertkonstruksjon for dobbeltsporet. Det er vanskelig å videreføre Bryggevegen både under og over kulverten. Det blir etablert et gangvegssystem under ny jernbanebru som vil kunne betjene gang- og sykkelatkomst til henholdsvis Koigen området og Tjuvholmen.

Den vestlige delen av Disenstrandvegen kommer i konflikt med søndre tilsving for Rørosbanen og må legges om i strekning på ca. 100m. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse A1 med en totalbredde på 3,75m

Sagvegen som ligger på nordsiden Rørosbanen i retning Flakstadelva/Midtstranda må legges om en kortere strekning på grunn avstandskrav og nærføring til Rørosbanen.

Atkomst til Espern-området blir en ny veg og dimensjoneres iht. vegklasse Sa1/A1 med en totalbredde på 8,5m som inkluderer ensidig fortau på 2,5m. Det vil bli kulvert både under hovedsporet og tilsvingen fra sør. Mellom hovedspor og tilsvingen etableres atkomsten til hovedbygningen til Jernbaneverket og Ringstallen/Verkstedbygningen. Detaljering av atkomstvegen må gjøres nærmere i neste planleggingsfase.



Figur 31- Oversikt atkomst Espern-området og ringstallen/verkstedbygningen.

Atkomsten til Tjuvholmen under nordre del av stasjonsområdet blir en ny og dimensjoneres iht. vegklasse Sa1 med en totalbredde på 11,0m. Dette inkluderer tosidig fortau med bredde på 2,5m.

Verken atkomsten til Espern-området eller Tjuvholmen tilfredsstiller krav til universell utforming med hensyn til stigningskrav for gående og syklende. Dette ivaretas via krysningspunkter innen på stasjonsområdet.

Det etableres en ny gangkulvert ut til Vikingskipet under Rørosbanen i tilnærmet samme trasé som dagens undergang. Gang- og sykkelvegen får en stigning på maks 7 % og tilfredsstiller dermed ikke krav til universell utforming.

DRIFTSVEGER FOR JERNBANEN

På denne strekningen er driftsveg fram til tekniske bygg på jordet ved Rudolfs Steiners veg og ved tunnel på terrengnivå ved Aslak Boltsgate. Ved portal på Jessnes blir det etablert en atkomst fra terrengnivå og sørover ned mot portal på østsiden av sporet. Denne atkomstvegen krever betydelig terrenginngrep og må tilpasses terrenget og avstandskrav til spor. Driftsvegene dimsjoneres for større kjøretøy med snumuligheter for lastebil og med en minstebredde på 3,0m. Ved enden av driftsvegene ved portalene etableres beredskapsområde på minimum 500m².

LANDBRUKSVEGER OG LANDBRUKSKRYSSINGER

I dette planarbeidet er det foreløpig foreslått felles planfri kryssing for gårdene Musli og Jemli ved km. 120.801, en planfri kryssing for Nordre Gaustad ved km. 121.430, en planfri kryssing for gården Nordstad ved km. 122.500 og en planfri kryssing for gården Tokstad ved km. 123.500. Alle disse gårdene ligger i Stange kommune.

I Ringsaker kommune er det foreslått en planfrikryssing for en landbruksveg ved km. 131.500.

3.2 KONSTRUKSJONER

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen:

Navn	Km
Overgangsbru for privat veg ved Jemli	km 120,81
Overgangsbru ved Hovin	km 121,35
Overgangsbru for fv. 193 ved Nordstad	km 122,03
Miljøkulvert ved Gyrud/Bekkelaget	km 122,735 -122,86
Overgangsbru for fv. 191 ved Tokstad ¹⁹	km 123,77
Bru over Åkersvika ²⁰	km 124,657
Undergang for privat veg ved Espern linkl tilsv.	km 124,867
Overgangsbru for fv. 222 ved Briskeby ²¹	km 125.09 (Røros)
Undergang/bru for GS sør for plattform	km 125,25
Plattform Hamar stasjon	km 125.54 – 125.90
Undergang Hamar stasjon	km 125.68
Undergang Hamar stasjon	km 125,84
Undergang for veg V37500 ved Tjuvholmen	km 125,97
Bru over Hamarbukta ²²	km 126,23
Undergang for GS ved Koigen	km 126,34
Støttemurer ved Koigen	km 126.400 - 126.967
Kulvert ved Koigen	km 126.967 - 127.550
Undergang for GS ved Vikingskipet	km 127.3 (Rørosbanen)

¹⁹ Tegning

²⁰ Tegning

²¹ Tegning

²² Tegning

Portal Furuberget Nord	km 130,85
------------------------	-----------

3.2.1 Undergang for privat veg ved Jemli, K1 alternativ 2b

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	120,81
Total lengde:	ca. 60 m
Bredde:	4 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Overgangsbru på toppen av skjæring der terreng er ca 7,5 m over spor på vestsiden av spor og fylling på østsiden. På vestsiden er det en rørledning for omlagt bekk. Brua her mye til felles med overgangsbru ved Asplund, dvs den bygges i 3 spenn med små landkar på toppen av skjæringene. Dette er i utgangspunktet en ukomplisert konstruksjon.

3.2.2 Overgangsbru ved Hovin, K1 alternativ 2b

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	121,35
Total lengde:	58 m
Bredde:	12,5 m

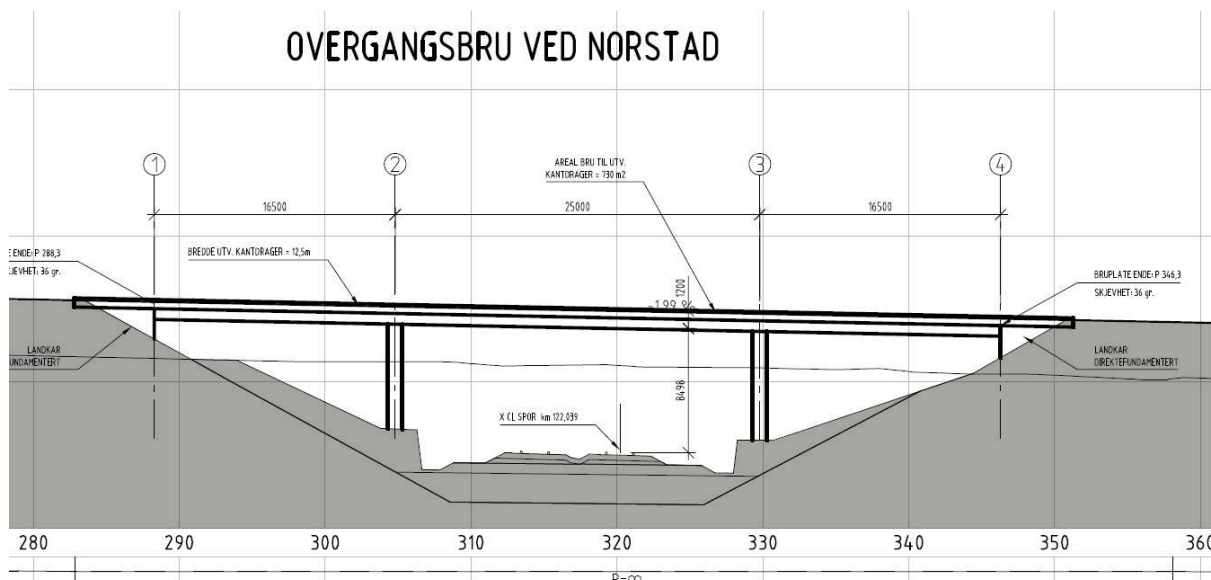
TEKNISK BESKRIVELSE

Overgangsbru på toppen av skjæring med høydeforskjell på ca 5 m mellom terreng og skinne overkant. Situasjonen ligner overgangsbru ved Asålund og Jemli. Omlagt bekk er også her på vestsiden. En mindre fylling på terreng er nødvendig for å komme opp i rett høyde.

3.2.3 Overgangsbru for fv. 193 ved Nordstad, K1 alternativ 2b

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon: overgangsbru
km: 122,03
Total lengde: 58 m (16,5+25+16,5 m)
Bredde: 12,5 m



TEKNISK BESKRIVELSE

Denne overgangsbrua ligger skjevt ca. 54 grader over sporene og legges på fylling i terreng som er hellende på tvers av vegen. Her er den omlagte bekken på østsiden av spor. Det er i størrelsesorden 5 m høydeforskjell mellom spor og terreng.

3.2.4 Miljøkulvert ved Gyrud, K1 alternativ 2b



Figur 33 – Oversikt ved Gyrud. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

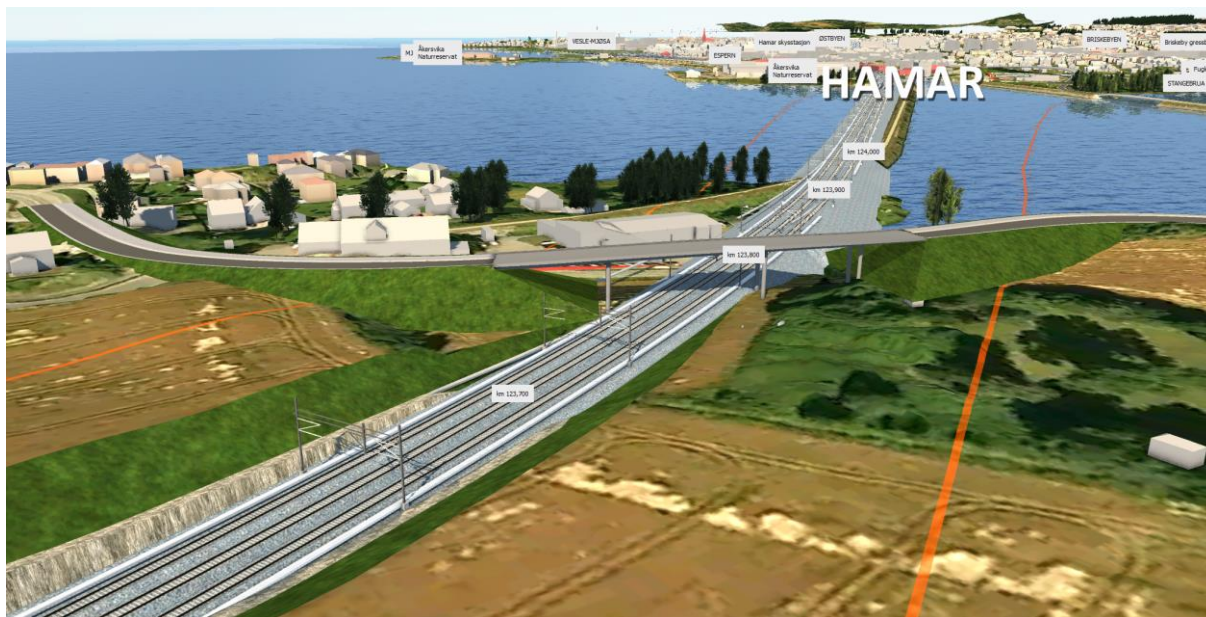
Type konstruksjon:	kulvert for 3 spor
km:	km 122,735 -122,86
Total lengde:	165 m (125 m målt på tak)
Bredde:	14,5 – 18,5 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Spor er her ca 10 m under terreng og det er da plass til kulverten og en mindre overdekning over denne. I ende mot Hamar krysser Rudolf Steiners veg og Skolevegen over kulverten. I ende mot Stange og langs kulvert ligger Emil Norbys veg over kulverten. På østsiden er den omlagte Brenneribekken i rør parallelt med kulvert.

Kulverten bygges med varierende bredde og er maksimalt 18,5 m. Bredden og den begrensede overdekningen gjør at det er mest aktuelt med en rekatangulær kulvert.

3.2.5 Overgangsbru Tokstad for fv. 191, K1 alternativ 2b



Figur 34- Oversikt overgangsbru ved Tokstad. Sett mot Hamar.

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	overgangsbru
km:	123,750
Total lengde:	106 m (24+35+27+20 m)
Bredde:	12,5 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger ved Tokstad gård og Sandvika og er en mye trafikkert fylkesveg. Området er bebygget med boliger og brua vil være godt synlig fra boligområdet i nærheten (Sandvika). Det bør legges høy vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

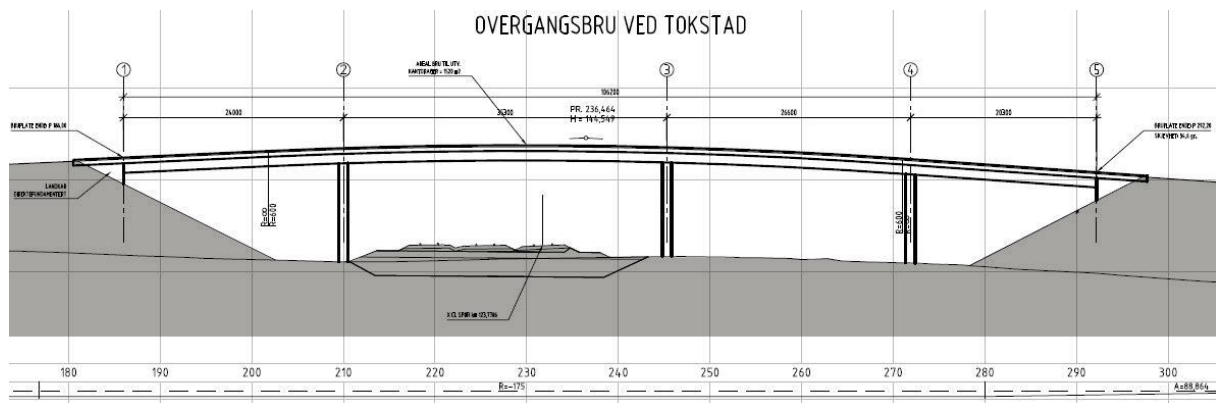
VALG AV BRUTYPE

Ut i fra situasjonen har vi vurdert platebru med 4 spenn som aktuell brutype.

UTFORMING

Brua vil være noe forskjellig i forhold til korridor. Brua ligger i kurve i horisontalplanet og vertikalplanet grunnet en krevende geometri for vegen. I tillegg får brua skrå vinkel på jernbanelinja. Det er derfor nødvendig å lage en ellers enkel geometri for ikke å komplisere situasjonen ytterligere. Det er valgt en slank åpen løsning med platebru og 4 spenn. Søyler kan være sirkulære grunnet den komplekse geometri. Landkar kan være så små som mulig.

I senere planfaser kan vurderes om brua skal forlenges for å minske oppfylling ved landkar, eller om det er tilstrekkelig å bearbeide terrenget ved landkarene.



Figur 35 - Oppriss bru ved Tokstad. Sett mot Hamar

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua bygges som platebru med tykkelse dekke 1,2 m. Brua fundamenteres med såle på berg eller direktefundamentert på løsmasser.

3.2.6 Bru over Åkersvika, K1 alternativ 2b



Figur 36- Oversikt bru over Åkersvika. Sett mot øst.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	3-spors bru
km:	124.66
Total lengde:	ca. 80 m (24+32+24 m) + 45 m friksjonsplate
Bredde:	ca. 17,5 m

STED OG ESTETISK VEKTING

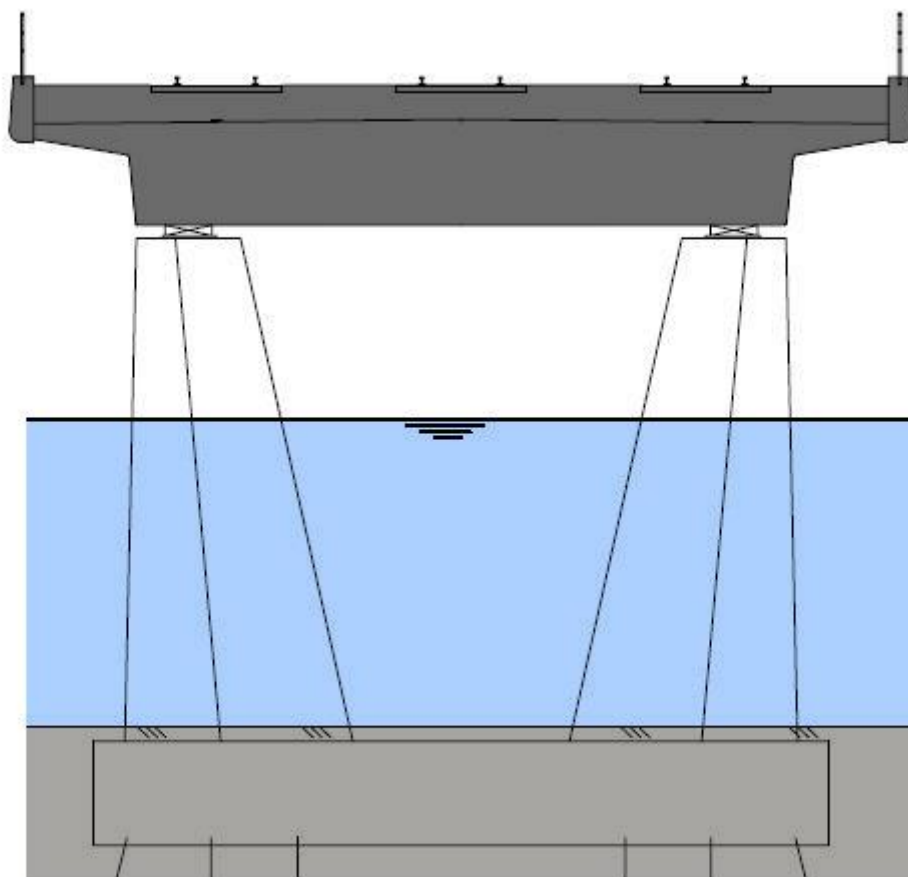
Brua ligger nordvest i Åkersvika og er mest synlig fra Mjøsa i vest, Espersn området i nord og Stangevegen i øst. Plasseringen i Åkersvika, nærhet til Mjøsa og randsonen til Hamar tilsier at det bør legges stor vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

UTFORMING

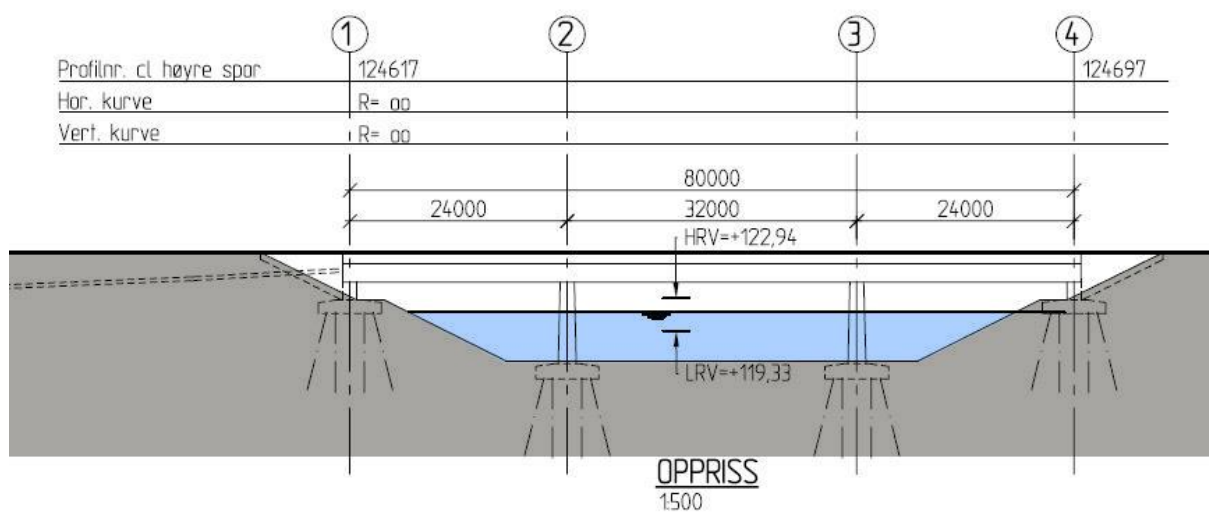
Konstruksjonen får litt kortere endespenn enn midtspenn og er relativt åpen i forhold til synsretning fra Mjøsa mot Åkersvika og vise versa. Vi vurderer spenninndeling og proporsjoner som harmoniske. Konstruksjonen har nært slektskap til øvrige bruer på linja.

VALG AV BRUTYPE

Ut i fra Teknisk designbasis (11) har vi vurdert traubru og bjelkebru som aktuelle brutyper, da disse gir spenn på over 30 meter og akseptable høyder på konstruksjonen. 3 spenn gir god åpenhet og ca. 1,7 meter høy konstruksjon. Det er valgt bjelkebru mens traubru kan vurderes på et senere tidspunkt som mulig alternativ.



Figur 37 – Snitt Åkersvika bru



Figur 38 - Oppriss Åkersvika bru

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua bygges som platebru i betong over 3 spenn. Brua bygges lavt over vannspeilet og underkant bru vil bli ved kote ca. 125.1 når skinne overkant forutsettes på +128.0, dvs. lavere enn 200 års flom (+126,64). Kravet gitt i N400 (2) til at underkant bru skal ligge minst 0,5 m over 200 års flom er derved ikke oppfylt. Her kan nevnes at 20 års flom er +124,81. Dette innebærer at det må benyttes brulagre som tåler å være neddykket der lagre ikke kan unngås.

Horisontallast fra brems ol. opptas i 45 m lang friksjonsplate bak akse 1. Plata blir delvis liggende under et vekselområde.

Bru fundamenteres på peler til berg/harde lag. Det er utført sonderinger om viser berg mellom 16,5 m og 31,3 m på de nærmeste boringene.

3.2.7 Undergang for privat veg ved Espern, K1 alternativ 2b

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Undergang med ramper og tilknytning til GS-veg
km:	124,87
Total lengde:	ca. 67 m
Bredde:	ca. 15 m
Fri høyde:	4,9 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Konstruksjonen bygges som rektangulær kulvert under hovedspor og under sving til Rørosbanen. Eksisterende undergang foreslås fjernet og ny undergang benyttet som gangkulvert. Alternativt etableres ny rampe fra side mot Mjøsa, da denne er i konflikt med ny undergang.

Nye grunnundersøkelser må avklare avstand til fjell, men basert på kjent informasjon fra områdene er det ikke sannsynlig at fjell påtreffes ved aktuelle dybder (ned mot +120.0). Det er forutsatt at kulverten kan fundamenteres på hel bunnplate på løsmasser.

Konstruksjonen krysser trafikkert spor og kan etableres ved bruk av midlertidig bru fundamentert på spunt og/eller peler. Tilsvarende byggemetode som breskrevet for kulvertene på Stange stasjon. Konstruksjonen ligger tett mot Åkersvika og det forutsettes at spunt benyttes for å sikre tørr byggegrøp. I tillegg må det fylles i vann noe mer enn for spor.

3.2.8 Overgangsbru for fv. 222 ved Briskeby, K1 alternativ 2b



Figur 39 – Oversikt.

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	125.09 (Rørosbanen)
Total lengde:	ca. 260 m
Bredde:	ca. 15 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger i Espern området og nær boligbebyggelse syd for Hamar sentrum. Brua er godt synlig i fjernvirkning fra Mjøsa og Åkersvika og i nærvirkning fra Espern området og Hamar syd. Det oppstår en meget kompleks og utfordrende geometrisk situasjon ved at brua går i bue over veg og jernbanelinja inn mot rundkjøring. Brua blir høy, godt synlig og derved også dominant i nærområdet. Brua blir liggende i et bynært område med høy verdi. Plasseringen i randsonen til Hamar tilsier at det bør legges meget stor vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

UTFORMING

Brua bør være så slank og åpen som mulig med færrest mulige pilarer. Dette grunnet ønske om åpenhet i området samt forenkling i forhold til geometri. Det er ønsket bjelkebru med enkle søyler pr 30 meters akse. Denne vil fremstå som slank i overbygning. Brubjelke og kantdrager er forrykket og skrådd slik at det skapes skygge på brubjelken. Dette bidrar også til en visuelt slankest mulig overbygning på brua. Landkar med fylling må tilpasses fyllinger og overgang mot fylling i sør. Det er vist bru med kun en søyle pr. akse, noe som bidrar til å forenkle formen.

VALG AV BRUTYPE

Ut i fra situasjonen har vi vurdert bjelkebru som aktuell brutype, da denne spenn på opp til 30 meter. Det bør imidlertid vurderes også andre konstruksjoner i senere faser, dette for å komme frem til en mest mulig egnet bru i en visuelt og geometrisk meget krevende situasjon. Aktuelle andre varianter er bru med voter, bru med Y – formede søyler med flere.

FUNDAMENTERING

På side mot Hamar er det fjellskjæring ved dagens bru for Stangevegen, mens det på side mot Åkersvika er dypere. Brua fundamenteres på fjell delvis med såle og delvis ved peler.

TEKNISK BESKRIVELSE

Bru bygges som spennarmert platebjelkebru i betong med bærepunkt mellom spor og totalt 8-9 spenn, dvs. spennvidder ca. 30 m. Overbygningen ligger i kurve men har moderate spenn og vil ikke gi uakseptabel torsjon i overbygningen. Føringsbredden varierer i området 13-14,5 m og inkluderer gangbane. Over hele lengden av brua stiger den totalt 4,5 m fra syd mot nord. For beste balanse i fundamentene plasseres pilarene eksentrisk.

Brua kan bygges med stillas reist fra bakken unntatt over Rørosbanen der det kan benyttes fritt bærende forskaling.

3.2.9 Undergang for GS ved Vikingskipet, K1 alternativ 2b



Figur 40 Undergang for GS-veg som må utvides, Sett mot Hamar.

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert for GS-veg
km:	127.3 (Rørosbanen)
Total lengde:	ca. 5 m
Bredde:	ca. 15 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Gjelder kulvert for utvidelse av eksisterende undergang med et ekstra spor, dvs kulvert erstatter eksisterende bruer. Alternativ der eksisterende bruer beholdes og ny bru bygges for et spor intill eksisterende bruer er også aktuelt.

Tidligere boringer viser dybder til berg størrelsesorden 9 m. Fundamenteres på peler til fjell

3.2.10 Undergang for veg V37500 ved Tjuvholmen, K1 alternativ 2b

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Undergang med ramper
km:	125,97
Total lengde:	ca. 80 m +30 (rampe øst) +100 (rampe vest)
Bredde:	ca. 7 m
Fri høyde:	4,9 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Konstruksjonen bygges som rektangulær kulvert under spor. I øvrige deler bygges konstruksjonen som vanntett trau. Ifølge N100 (5) skal vegers linjepålegg bestemmes for 200 års flom hvilket kan være problematisk her også. Murer foreslås derfor vanntette til +124.0.

Fundamenteres på hel bunnplate forutsatt at det ikke foreligger setningsproblematikk. Grunnforhold (dybde til fjell og type masser) må undersøkes nærmere.

3.2.11 Bru over Hamarbukta, K1 alternativ 2b



Figur 41 - Oversikt bru over Hamarbukta.

KONSTRUKSJONSDATA

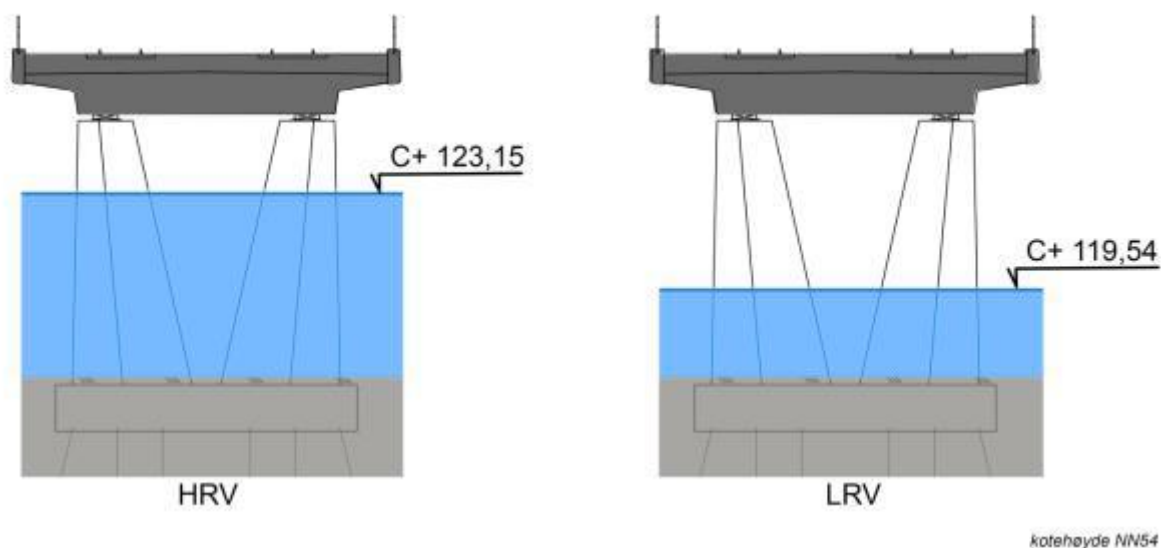
Type konstruksjon:	2-spors bru
km:	126,23
Total lengde:	158 m (19+5x24+19 m) + ca. 50 m friksjonsplate
Bredde:	var. 13-15,5 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger mellom Hamar sentrum og Mjøsa. I dette området er det klart ønskelig med åpenhet grunnet Hamars historiske kontakt med Mjøsa. I tillegg er det en ønskelig med en godt synlig vannflate og god kontakt mellom by og rekreasjonsområder i langs Mjøsa.

Fra torget med kulturhus, Strandgata og byen for øvrig er det viktig med gode synslinjer ut mot Hamarbukta og hele Mjøsa. Sammenhengen mellom Mjøsa / Hamarbukta og bystrukturen er overordnet. Kontakt mellom by og vann endrer seg når man kommer høyere opp i tverrgatene i Hamarbukta. Lenger opp i byen vil det bli mulig å se over brua. Dette er illustrert i fagrapport KU landskapsbilde

Brua vil bli godt synlig fra sentrum av Hamar og fra Mjøsa. Brua blir liggende i lav høyde over vannspeilet og i slak horisontalkurve i Hamarbukta. Det vil bli fyllinger mot stasjonsområdet i øst og mot land i vest. Brua blir således liggende i et betydningsfullt byrom og park / landskapsområde med høy verdi noe som tilsier at det bør legges svært stor vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.



Figur 42 - Illustrasjon vannstandsvariasjon (NN1954)

VALG AV BRUTYPE

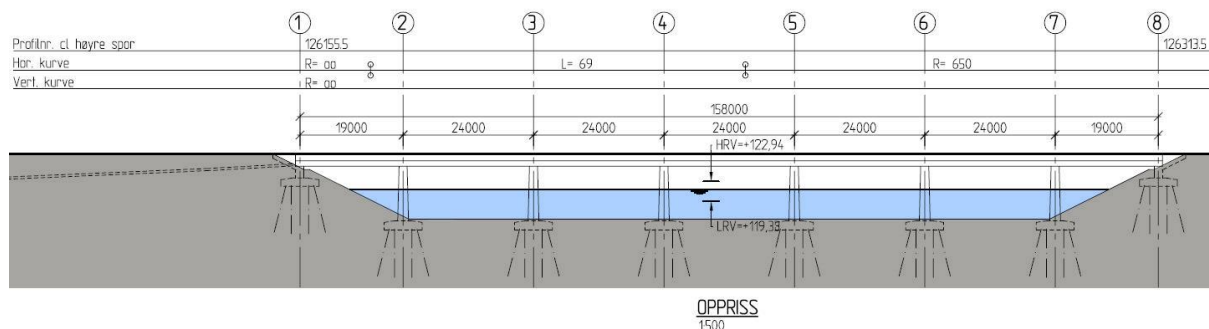
Ut i fra Teknisk designbasis har vi vurdert traubru og bjelkebru som aktuelle brutyper, da disse gir aktuelle spennvidder og akseptable byggehøyder på konstruksjonen. Det bør imidlertid vurderes andre konstruksjoner i senere faser, dette for å utrede hva som gir de beste frisiktlinjer mellom by og vannspeil. Traubru og fagverksbru kan vurderes på et senere tidspunkt som mulig alternativ.

UTFORMING

Brua bør være så slank og åpen som mulig med færrest mulige vertikale pilarer. Derfor er det søkt å lage størst mulig fri høyde under brua og slankest mulige søyler. Ved høy vannstand vil likevel brua kunne framstå som noe tung i overbygning. Ved lav vannstand vil proporsjonene være bedre.

Også her er søyler gitt en 6 - kantet design slik at det skapes skygger og lyse partier, noe som gir vertikal virkning og visuelt slankest mulig inntrykk. Fyllinger kan utformes som landskaptunger med parkmessig opparbeidelse til glede for allmennheten. Eventuelt kan det også skapes små kunstige øyer i Hamarbukta ved søyler. Landkar bør være små slik at brua blir mest mulig åpen. Ved eventuell bebyggelse i området bør det vises respekt for Hamarbuktas kvaliteter. Dagens bilparkering bør uansett fjernes slik at hele bukta blir attraktiv for byen.

Fra nedre deler av sentrum vil en se vannspeilet under brua og i øvre deler av byen vannspeilet både under og over brua, litt avhengig av vannstand. Det vil være viktig å arbeide videre i neste planfase med å studere utsyn fra byen og nødvendig slanket på konstruksjonen. Vi vurderer spenninndeling og proporsjoner som harmoniske. Konstruksjonen har nært slektskap til øvrige bruer på linja.



Figur 43 - Oppriss bru over Hamarbukta

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua bygges som platebru i betong over 7 spenn. Brua bygges lavt over vannspeilet og underkant bru vil bli ved kote ca. 125.6 når SOK forutsettes på +128.0, dvs. lavere enn 200 års flom (+126,64). Kravet gitt i N400 (2) til at underkant bru skal ligge minst 0,5 m over 200 års flom er derved ikke oppfylt. Her kan nevnes at 20 års flom er +124,81. Dette innebærer at det må benyttes brulagre som tåler å være neddykket der lagre ikke kan unngås.

Horisontallast fra brems ol. opptas i 50 m lang friksjonsplate bak akse 1. Plata blir delvis liggende under enden av et vekselområde.

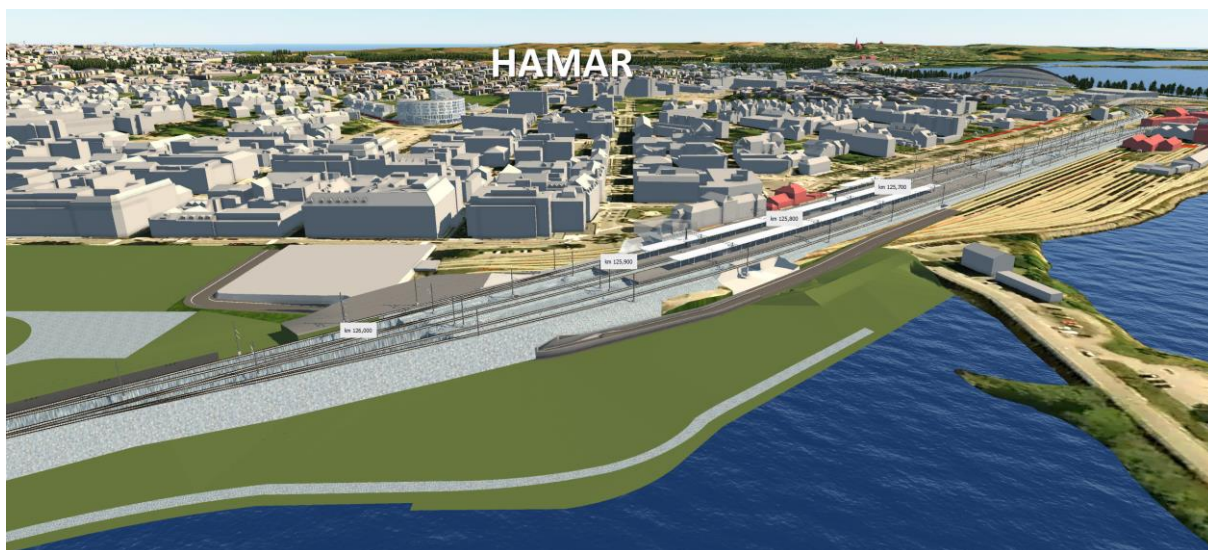
Bru fundamenteres på peler til berg eller direkte på berg. Avstanden til berg er ikke kjent, men det er moderate dybder nord i Hamarbukta.

3.2.12 Undergang for GS ved Koigen, K1 alternativ 2b

Type konstruksjon:	2-spors kulvert
km:	126,34
Total lengde:	4 m
Bredde:	ca. 20 m

Undergangen bygges i tilløpsfyllingen rett nord for bru over Hamarbukta. Den sikrer publikums adkomst til strandpromenaden og en rask forbindelse til sentrum for beboere på sjøsiden av spor. Det forutsettes at det kan benyttes en av Jernbaneverkets standard prefabrikerte kulverter. Kulvertene er fundamentert på hel såle og vil her gi mindre forskjell mht stivhet mot fyllingen enn andre fundamenteringsløsninger.

3.2.13 Plattformer Hamar stasjon, K1 alternativ 2b



Figur 44 - Oversikt

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Plattform
km:	125.54 – 125.90 (lengste plattform)
Total lengde:	Mellomplattformer: ca. 360 m, Hovedplattform: ca. 255 m
Bredde:	MPL: 10,5 m / HPL: 4-8 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Plattformer bygges med støttemurselementer av betong langs spor og øvrige kanter der det ikke fylles mot andre objekter. Plattformen etableres for øvrig av løsmasser (forsterkningslag og bærelag) med slitelag av asfalt eller betong.

Til plattformene hører tak over trapper og ramper. På hver av mellomplattformene er det to separate tak eventuelt et sammenhengende tak på 230 m lengde. På hovedplattform er et mindre tak. Bredden er generelt 7 m og høyden er ca. 3,5 m over plattform. Konstruksjonen er forutsatt som en enkel med hovedelementer i stål.

Mot eksisterende stasjonsbygninger er det en støttemur slik at høydeforskjellen mellom plattform og bygningene kan ivaretas.

Plattformelementer og fundamenter for tak fundamenteres med såle på løsmasser.

3.2.14 Undergang II Hamar stasjon, K1 alternativ 2b



Figur 45- Oversikt kulvert, sekundær

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Betongkulvert
km:	125.68
Total lengde:	71 m eks. trapper og ramper
Bredde:	5 m / 33 m
Høyde:	3,5 m (ok gulv SOK- 5 m)
Annet:	Kulvert skal benyttes som sekundær atkomst til plattform

TEKNISK BESKRIVELSE

Sekundær atkomst til plattformer bygges som rektangulær kulvert i betong. Typisk vegg og dekketykkelser vurderes til ca. 0,5 m ved aktuell bredde på kulvert. Til kulverten hører det også trapper. Trapper bygges som U-formede elementer i betong. Dypeste konstruksjonsdel er pumpesum.

Kulverten ligger under grunnvann og vesentlig lavere enn nivå for flom. Den bygges derfor vanntett og med tilstrekkelig vekt for å hindre oppdrift.

Kulvertene utføres direktefundamentert. Grunnforholdene er lite kjent herunder massenes beskaffenhet og dybde til fjell. Nye grunnundersøkelser er nødvendig for å avgjøre om det er behov for bergarbeider, setningsrisiko og stabilitet av byggegrop.

3.2.15 Undergang I Hamar stasjon, hoved

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Betongkulvert
km:	125.84
Total lengde:	50 m eks. trapper og ramper
Bredde:	13 m / 95 m
Høyde:	3,5 m (ok gulv SOK- 5 m)
Annet:	Kulvert skal benyttes som hovedatkomst til plattform

TEKNISK BESKRIVELSE

Hovedatkomst til mellomplattform bygges som rektangulær kulvert i betong. Typisk vegg og dekketykkelser vurderes til ca. 0,7 m ved aktuell bredde på kulvert. Til kulverten hører det også ramper, trapper og heiser. Trapper og ramper bygges som U-formede elementer i betong. Heisene inkluderer sjakt med temperert rom. Sjakten bygges i stål eller betong og fasadekledning f.eks. i glass. Heisene tilsier at byggegropen lokalt ved disse må senkes ytterligere ca. 2 m. Tilsvarende senking behøves for pumpeump til overvannspumpe.

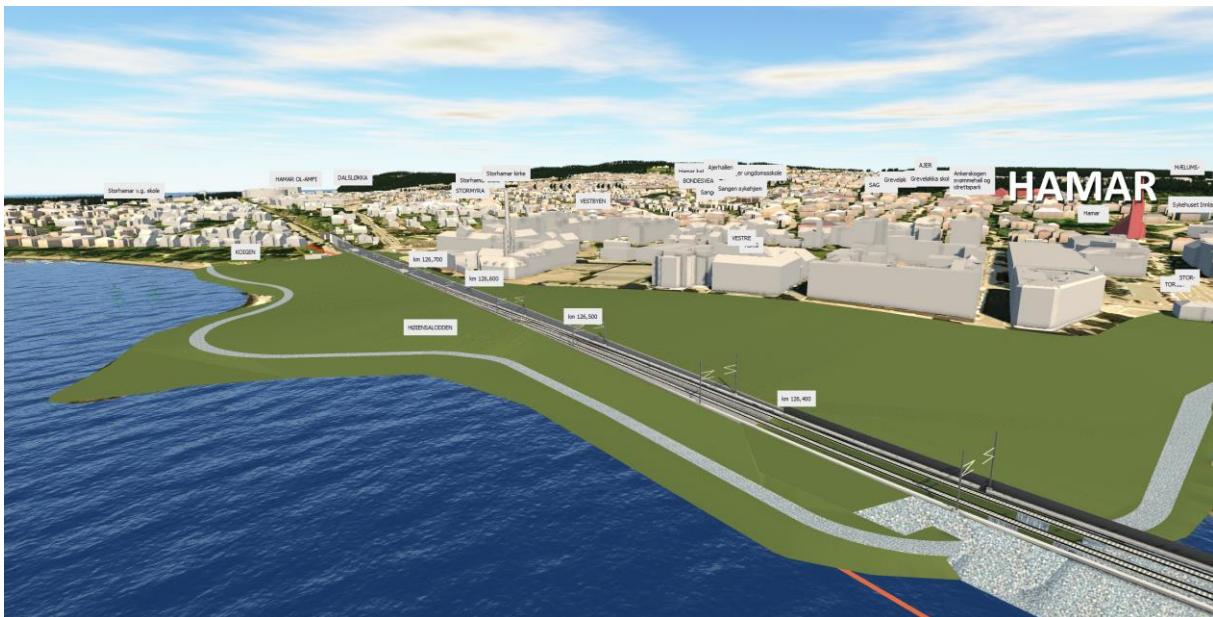
Rampene er planlagt relativt lange og må vurderes mht. skjevsetninger. Fuger utføres slik at det ikke er risiko for lekkasje ved skjevsetninger.

Kulverten ligger under grunnvann og vesentlig lavere enn nivå for flom. Den bygges derfor vanntett og med tilstrekkelig vekt for å hindre oppdrift. Ekstra tiltak i form av utstikkende såle er mest aktuelt for ramper og trapper som i utgangspunktet har minst egenvekt.

Kulverten bygges nær inntil eksisterende stasjonsbygning. En nærmere undersøkelse av bygningens fundamentering vil avgjøre hvilke tiltak som er nødvendig.

Kulvertene utføres direktefundamentert. Grunnforholdene er lite kjent herunder massenes beskaffenhet og dybde til fjell. Fra grunnundersøkelser ved Koigen er det påtruffet berg ca. kote 113, mens det syd i stasjonsområdet (Espersen) er flere bygninger fundamentert på fjell. Dette vurderes slik at det risikeres at berg påtreffes, men at det mest sannsynlig er tykkere lag med løsmasser slik at konstruksjonene i hovedsak kan etableres uten at berg påtreffes.

3.2.16 Støttemurer ved Koigen, K1 alternativ 2b



Figur 46 - Oversikt støttemurer Koigen

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Støttemur
km:	126.400 - 126.967
Total lengde:	567 m på hver side av spor
Høyde:	1 – 11 m
Annet:	Avsluttes mot betongkulvert

STED OG ESTETISK VEKTING

Støttemurene vil ligge i et meget synlig og mye brukt område tett på Hamar sentrum. Det er derfor viktig at disse utformes med høye krav til estetikk.

UTFORMING

Støttemurer for den åpne kulverten mot tunnelpåhugget vil rage over dagens terreng. Sidearealene kan opparbeides med terrengforming og vegetasjon for å innlemme kulverten i bylandskapet.

TEKNISK BESKRIVELSE

Støttemuren skal også fungere som flomsikring og er modellert med ok murkrone på kote 128,0.

Muren forankres til fjellskjæring med fjellbolter eller stagforankringer. Det det er mulig utføres mur som kontaktstøp og fjellbolter plasseres i matrisemønster med nødvendig senteravstand. Der skjæringene ligger for lang fra teoretisk profil støpes ribber med passende senteravstand i kontaktstøp. Muren støpes monolittisk med ribbene og spenner horisontalt fra ribbe til ribbe.

Injeksjonsskjerm og kontaktstøp av såler sikrer tilstrekkelig vanntetthet for det meste av skjæringen. I ytre deler der det er løsmasser under frostsikringslaget bygges tett bunnplate som ved behov strekkforankres med stålkjernepeler boret inn i berg. Fundamenteres på såler av rensket fjell under vegger.

3.2.17 Kulvert ved Koigen, K1 alternativ 2b



Figur 47 - Oversikt kulvert Koigen

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Betongkulvert
km:	126.967 - 127.550
Total lengde:	583 m
Bredde:	14,5 m
Annet:	Avsluttes med påhugg i tunnel

TEKNISK BESKRIVELSE

En lengre betongkulvert bygges i forlengelse av tunnel der det er for liten fjelloverdekning for tunnel i berg. Terreng er fra ca. 13 m til ca. 28 m over overkant skinne, dvs. maksimal høyde på skjæring er ca. 30 m.

Konstruksjonen bygges som betongkulvert med tunnelprofil bortsett fra søndre deler der den gis et kvadratisk profil. Kulvert bygges ute hel bunnplate og injeksjonsskjerm i fjell og kontaktstøp av såler sikrer nødvendig vanntetting.

Byggegroppen etableres som sprengt forskjæring med spunt i løsmassene. Tykkelsen av løsmassene varierer

Søndre del dimensjoneres for trafikk, da veg skal legges over tak. For øvrig er det opp til 20 m fylling over tak som dette må dimensjoneres for.

Fundamenteres på såler av rensket fjell under vegger.

3.2.18 Portal Furuberget Nord, K1 alternativ 2b



Figur 48 - Oversikt portal Furuberget nord

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Portal.
km:	130,85
Total lengde:	50 m
Bredde:	14 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Portalen bygges med tunneltilpasset tverrsnitt, dvs. med krumme vegger og tak. Mot påhugg støpes konstruksjonen med kontaktstøp over noen meter. Fremfor påhugg bygges kulvert med tilstrekkelig lengde slik at ras hindres fra å komme i spor. Lengden optimaliseres i neste planfase. Åpningen utføres med helning 1:2,5.

Fundamenteres på såler under vegger på tynt lag av løsmasser over sprengt såle

4 OTTESTAD- JESSNES, KORRIDOR 1 VEST HOVEDALTERNATIV 3b «DAGENS STASJON MED KULVERT UNDER HAMARBUKTA»

4.1 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Denne delstrekningen strekker seg gjennom kommunene Stange, Hamar og Ringsaker og innenfor denne delstrekningen blir vegene vist i tabellen under berørt. Samtlige veger bortsett fra fylkesveg 79 Aslak Boltsgate og atkomst til Tjuvholmen får identiske konsekvenser som alternativ K1- 2b, og er dermed tidligere beskrevet. Det vil i dette delkapittelet kun bli gjennomgått kryssende veger som ikke tidligere er nevnt eller veger som er forskjellig fra tidligere alternativ. For mer informasjon vises det til kapittel 2.1.1.

Stange Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.193 Gubberudvegen	Overgangsbru for veg	
	Fv.191 Sandvikavegen	Overgangsbru for veg	
Kommunale veger:	Rudolf Steiners veg (Kv.1225)	Veg føres over miljøkulvert.	
	Skolevegen (Kv.4100)	Veg videreføres ikke over spor i denne planfase.	
	Emil Nordbys veg (Kv.1550),	Veg videreføres ikke over spor i denne planfase.	
Private – og landbruksveger:	Ny landbruksveg	Overgangsbru for privat veg ved Jemli	
	Pv.96200	Overgangsbru for privat veg ved Hovin	
	Pv.97405	Opprettholdelse av atkomsten til eiendommen Sålerud	
	Ny landbruksveg Tokstadjordet	Ny landbruksveg i overgangsbru ved Tokstadjordet ved Steinerskolen. Kombineres med kryssende pumpeledning.	

Hamar Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.222 Stangevegen	Overgangsbru for veg	

	Fv.74 Storhamargata	Veg videreføres ikke over spor.	
	Fv.75 Nordvikvegen	Eksisterende veg reetableres etter anleggsperioden.	
Kommunale veger:	Åkersvikvegen (Kv.4093),	Omlagt veg	
	Bryggavegen (Kv.3136)	Veg videreføres ikke over spor.	
	GS-veg Brugata - Åkersvikvegen	Utbedret GS-veg under spor ut til Vikingskipet.	
Private – og landbruksveger:	Disenstrandvegen (Pv.3177)	Deler av eksisterende veg legges om.	
	Sagvegen (Pv.99691)	Deler av eksisterende veg legges om.	
	Espærn-området (Pv.3935/Pv.97373)	Ny veg til området i undergang	

Ringsaker Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:			
Kommunale veger:			
Private – og landbruksveger:	Sv.551 (til eiendom bnr/bnr: 753/3 og 756/1)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	

Både deler fv. 74 Storhamargata og fv. 79 Aslaks Boltsgate inkl. bryggerirundkjøringen blir berørt av jernbanetiltaket da deler av dette området må graves opp eller spundes for å bygge kulvert og fjelltunnel videre nordover. Jernbanekulverten blir liggende under dagens gate- og terrengnivå slik det blir mulig å reetablere deler dagens infrastruktur i området. Utformingen av dette må gjøres i videre planleggingsfase.

Atkomsten til Tjuvholmen må sees i sammenheng med utformingen av hele området i Hamarbukta. Det er foreslått ei vegløsning fra Strandgata over jernbanekulverten og sørover langs kulverten fram til Tjuvholmen. Vegen dimensjoneres iht. vegklasse Sa2 med en totalbredde på 11,0m. Dette inkluderer tosidig fortau med hhv. bredder på 2,0m. Maks stigning er på 5 % og tilfredsstillende krav til universell utforming. Over kulverten ligger vegen på høyde +132.0. og faller så sørover på utsiden av kulverten til høyde 127,60.



Figur 49– Oversikt atkomst til Tjuvholmen fra sentrum over kulverttak.

4.2 KONSTRUKSJONER

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen. Enkelte av konstruksjonene er identiske som i alternativ K1- 2b. Disse er derfor ikke gjennomgått på nytt. For mer info om disse henvises det til kapittel 2.1.2.

Navn	Km	Kommentar
Overgangsbru for privat veg ved Jemli	km 120,81	se omtale K1- 2b
Overgangsbru ved Hovin	km 121,35	se omtale K1- 2b
Overgangsbru for fv. 193 ved Nordstad	km 122,03	se omtale K1- 2b
Miljøkulvert ved Gyrud/Bekkelaget	km 122,735 - 122,86	se omtale K1- 2b
Overgangsbru for fv. 191 ved Tokstad	km 123,77	se omtale K1- 2b
Bru over Åkersvika ²³	km 124,66	se omtale K1- 2b
Flomvern	km 124.84 – 125.80	
Undergang for privat veg ved Espern	km 124,87	
Overgangsbru for fv. 222 ved Briskeby	km 125.09 (Røros)	se omtale K1- 2b
Plattformer Hamar stasjon	km 125.54 – 125.90	se omtale K1- 2b
Undergang Hamar stasjon	km 125.68	se omtale K1- 2b
Undergang Hamar stasjon	km 125,84	se omtale K1- 2b
Kulvert under Hamarbukta ²⁴	km 125.90 - 126.960	
Undergang for GS ved Vikingskipet	km 127.3 (Røros)	se omtale K1- 2b
Portal Furuberget Nord	km 130.85	

²³ Tegning

²⁴ Tegning

4.2.1 Undergang for privat veg ved Espern, K1 alternativ 3b

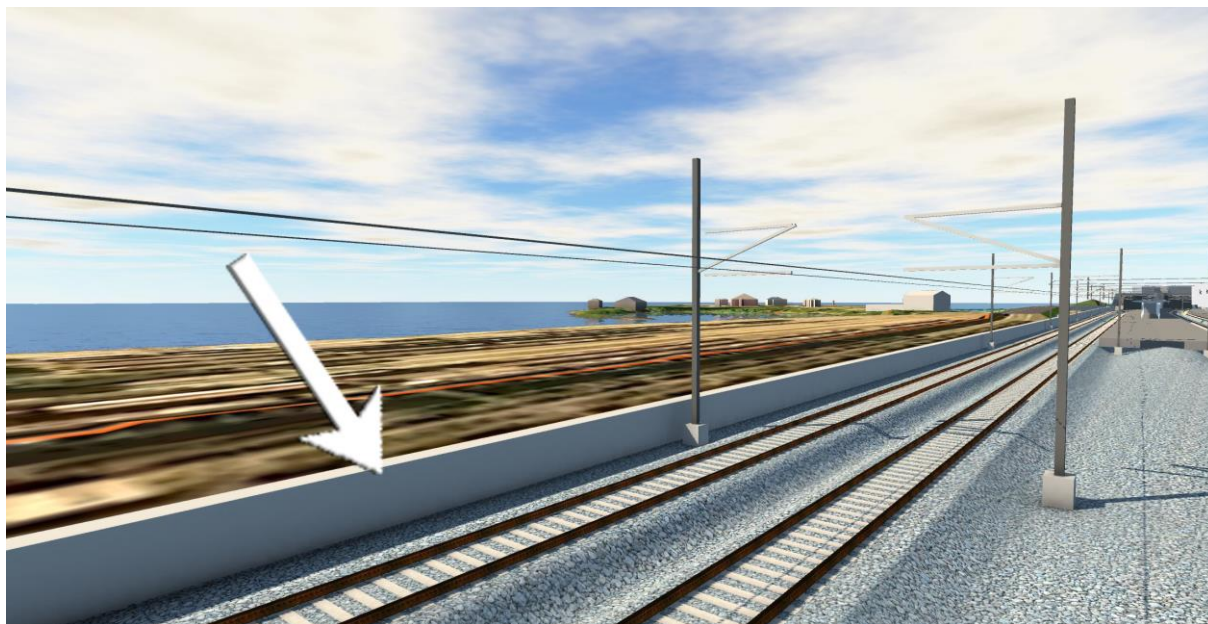
KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Undergang med ramper og tilknytning til GS-veg
km:	124,87
Total lengde:	ca. 300 m +100 m GS
Bredde:	ca. 11 m og 5,5 m (GS)
Fri høyde:	4,9 m (Se N100 (5) vedlegg F)

TEKNISK BESKRIVELSE

Samme undergang som for alternativ 2b men, eksisterende GS-undergang fjernes siden sporet senkes her og gangveg tilkobles med mellom spor. Se utfyllende tekst under K1-2b.

4.2.2 Flomvern, K1 alternativ 3b



Figur 50 - Flomvern

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Skjerm/mur av spunt og betong
km:	124.84 – 125.80
Total lengde:	ca. 1000 m
Bredde:	ca. 1 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Spunt rammes til nødvendig dybde (antatt 6 m), eventuelt til fjell avhengig av hva som inntreffer først, slik at strømmende vann i jord forsinkes i slik grad at nivå for vann kontrolleres ved pumping. På topp av spunt etableres en støttemur eller krone av betong. Kronen er tilpasset slik at den kan forlenges med mobil vegg til flomsikker høyde.

Spunt tillegges ekstra godstykkelse for korrosjon slik at lang levetid sikres. En nærmere undersøkelse mht. korrosjonshastighetene i aktuelle masser vurderes som hensiktsmessig. Massene i det aktuelle området må også kartlegges mht. vanngjennomstrømning for dimensjonering av lengde spunt.

Spunt må rammes tett mot nytt spor og bygninger ved Espern. Det kan på deler av strekningen bli aktuelt å plassere muren tett mot spor, men ikke nærmere enn at det er fri klaring på 2,2 m.

4.2.3 Kulvert under Hamarbukta, K1 alternativ 3b



Figur 51- Oversikt kulvert

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Betongkulvert og trau.
km:	125.90 - 126.960
Total lengde:	1202 m
Bredde:	56 – 18 m
Annet:	Avsluttes med påhugg i tunnel

STED OG ESTETISK VURDERING

Kulverten ligger mellom Hamar sentrum og Mjøsa. I dette området er det klart ønskelig med åpenhet grunnet Hamars historiske kontakt med Mjøsa. I tillegg er det en ønskelig med en godt synlig vannflate og god kontakt mellom by og rekreasjonsområder i langs Mjøsa.

Fra torget med kulturhus, Strandgata og byen for øvrig er det viktig med gode synslinjer ut mot Hamarbukta og hele Mjøsa. Sammenhengen mellom Mjøsa / Hamarbukta og bystrukturen er overordnet. Kontakt mellom by og vann endrer seg når man kommer høyere opp i tverrgatene i Hamarbukta.

Kulvert og fylling vil bli godt synlig fra sentrum av Hamar og fra Mjøsa. Kulvert vil gradvis reduseres i høyde mot vest / Lillehammer i slak horisontalkurve i Hamarbukta. Det vil bli fyllinger mot stasjonsområdet og over rundt kulverten slik at det oppstår et nytt landskap. Det kan tenkes ny byutvikling rundt og over kulverten, dog slik at viktige synslinjer fra dagens by ivaretas / beholdes.

Kulverten blir liggende i et betydningsfullt byrom og park / landskapsområde med høy verdi noe som tilsier at det bør legges svært stor vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

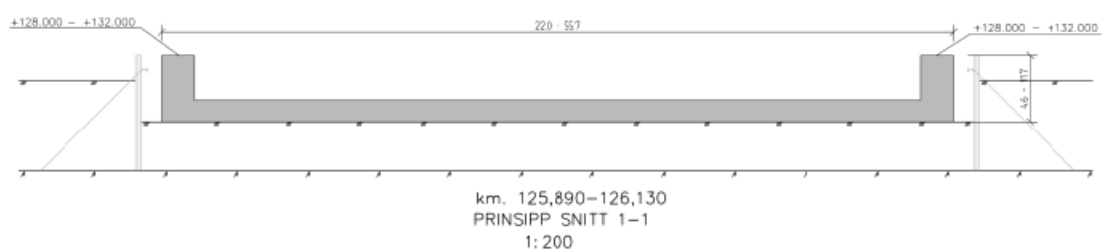
UTFORMING

Kulverten bør være så åpen som mulig med minst mulig barrierevirkning mellom by og Mjøsa. Dog må dette sees i sammenheng med eventuell byutvikling og parkmessig opparbeidelse. Nytt terreng kan utformes som landskap med parkmessig opparbeidelse til glede for allmennheten. Dagens bilparkering bør fjernes slik at hele bukta blir attraktiv for byen. Fra nedre deler av sentrum vil kulverten hindre utsikt mot Mjøsa, men s fra øvre deler vil en se over og ut på Mjøsa.

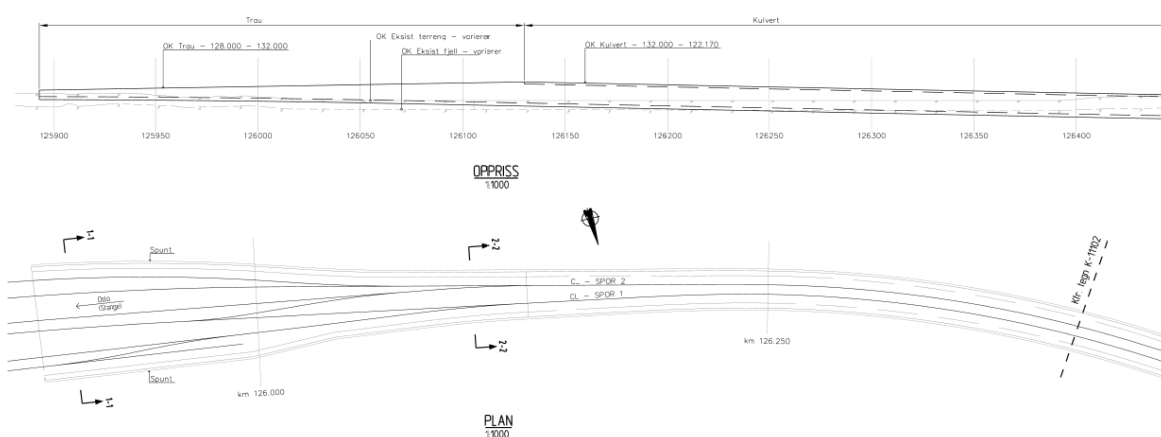
Konstruksjonen vil ved bearbeidelse av terreng kunne bli et utgangspunkt for en helt ny situasjon i Hamarbukta. Det vises til beskrivelse byutvikling / knutepunkt og landskap da kulvert skal tildekkes og overflaten i stor grad formes etter at kulvert er bygget, slik at kulvert blir tildekket.



Figur 52 - Plan av hele konstruksjonen



Figur 53- Tverrsnitt rampe



Figur 54 - Plan og oppriss

TEKNISK BESKRIVELSE

Konstruksjonen strekker seg fra nordenden av plattformene og helt frem til påhugg. I den nordre delen er konstruksjonen lik kulvert i samme område i alternativ 2b og det vises derfor til beskrivelsen av det alternativet. Over Hamarbukta skal det i alternativ 3b bygges kulvert i ny fylling der det i dag er vann.

I Hamarbukta er oppdrift en viktig forutsetning for dimensjoneringen og medfører at det benyttes grove dimensjoner. Eksempelvis er det anslått at bunnplata i trau-området må være 1,5 m tykk. Tilsvarende vil taket

ved påhugg måtte dimensjoneres for vekten av mer enn 15 m løsmasser. Det er foreløpig vurdert tilstrekkelig med betongdimensjoner på 2.0 m uten bruk av lette masser. Lette masser kan vurderes benyttet for å redusere belastningen på konstruksjonen.

Det er forutsatt at det anlegges fylling på begge sider av konstruksjonen slik at belastning fra is kan opptas av denne uten at nevneverdig last overføres til konstruksjonen.

Konstruksjonen vil fra nordre bredd av Hamarbukta i sin helhet bli fundamentert på berg. Den fundamenteres her på såler på rensket berg og bygges uten bunnplate. Vannlekkasjer inn i kulvert hindres av berget og injeksjonsskjerm under såler. Vegger og tak konstrueres for fullt vanntrykk.

I Hamarbukta fundamenteres kulvert og trau på løsmasser. Basert på grunnundersøkelser nær Hamarbukta legges det til grunn at det kan være svært løst lagrede masser over morene og berg. Løse masser forutsettes fjernet og erstattet. Dette tilsier små deformasjoner i den delen av konstruksjonen som ikke er fundamentert på berg. I overgangssonen kan det imidlertid være aktuelt med tiltak for en jevnere stivhetsfordeling i undergrunnen herunder bruk av peler. For nærmere vurdering av fundamenteringen må det foretas nye grunnundersøkelser.

Bygging av kulverten er forutsatt utført i tørr byggegropp. Det er forutsatt at byggegroppen utføres med boret spunt. Spunten kan monteres gjennom fylling og ned i hard morene så vel som inn i berg. Det tas likevel høyde for at vannlekkasjen inn gjennom bunnen er for stor og det forutsettes derfor at det etableres bunnpropp med undervannstøp. Denne må forankres med stag. Nord i Hamarbukta er konstruksjonen lavest og nær nivå for hard morene og berg. Her kan spunten avstives innvendig mot bunnpropp og innvendige stivere. I de søndre deler av byggegroppa der konstruksjonen er svært bred må spunten bakforankres med stag eller avstives med skrå stivere mot bunnpropp. Det er vurdert å benytte fyllingen som fangdam på utsiden av byggegroppen. Alternativet er ikke uaktuelt, men grunnforhold og dybder er eksempler på forhold som må vurderes nærmere før det kan konkluderes med at dette er en bedre løsning. Se også rapport for anleggsgjennomføring.

4.2.4 Portal Furuberget nord, K1 alternativ 3b

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Portal.
km:	130,85
Total lengde:	45 m
Bredde:	14 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Portalen bygges med tunneltilpasset tverrsnitt, dvs. med krumme vegger og tak. Mot påhugg støpes konstruksjonen med kontaktstøp over noen meter. Fremfor påhugg bygges kulvert med tilstrekkelig lengde slik at ras hindres fra å komme i spor. Lengden optimaliseres i neste planfase. Åpningen utføres med helning 1:2,5.

Fundamenteres på såler under vegger på tynt lag av løsmasser over sprengt såle.

5 OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 2 MIDT HOVEDALTERNATIV 1a «STASJON VED RÅDHUSET»

5.1 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Denne delstrekningen strekker seg gjennom kommunene Stange, Hamar og Ringsaker og innenfor denne delstrekningen blir følgende veger berørt av overnevnte sporalternativ.

Stange Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.193 Gubberudvegen	Overgangsbru for veg	
	Fv.191 Sandvikavegen	Overgangsbru for veg	
Kommunale veger:	Rudolf Steiners veg (Kv.1225)	Veg føres over miljøkulvert.	
	Skolevegen (Kv.4100)	Veg videreføres ikke over spor i denne planfasen.	
	Emil Nordbys veg (Kv.1550),	Veg videreføres ikke over spor i denne planfasen.	
Private – og landbruksveger:	Ny landbruksveg	Overgangsbru for privat veg ved Jemli	
	Pv. 96200	Overgangsbru for privat veg ved Hovin	
	Pv. 97405	Opprettholdelse av atkomsten til eiendommen Sålerud	
	Ny landbruksveg Tokstadjordet	Ny landbruksveg i overgangsbru på Tokstadjordet ved Steinerskolen. Kombineres med kryssende pumpeledning.	

Hamar Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
---------------	----------------	-------------------------------	-------------

Riksveger:	Rv.25 Vangsvegen	Overgangsbru for veg	
Fylkesveger:	Fv.222 Stangevegen	Overgangsbru for veg	
	Fv.222 Brugata	Høyde justeres inn i krysset med Stangevegen.	
	Fv.88 St. Olavs gate	Saneres fra CC Stadion og fram til krysset ned Falsens gate.	
Kommunale veger:	Åkersvikvegen (Kv.4093)	Omlagt veg	
	Enggata	Overgangsbru for GS	
	Parkgata	Overgangsbru for veg	
	Christies gate	Avsluttes på vestsiden av stasjonsområdet.	
	Sverdrups gate	Avsluttes på vestsiden av stasjonsområdet. Saneres over stasjonsområdet.	
	Falsens gate	Avsluttes på vestsiden av stasjonsområdet. Saneres over stasjonsområdet.	
	Wergelands gate	Overgangsbru for veg over stasjonsområdet føres på østsiden av stasjonsområdet fram til Parkgata.	
	Welhavens gate	Saneres på vestsiden av stasjonsområdet. Avsluttes på østsiden av stasjonsområdet.	
	Esperanto gata	Avsluttes på østsiden av stasjonsområdet.	
	Briskebyvegen	Føres inn på GS-veg langs Stangevegen	
	Nedre Briskebyveg	Krysset med Stangevegen stenges pga. brukonstruksjon. Avsluttes på østsiden av Stangevegen.	
	Østregate	Overgangsbru for veg	
	GS-veg Brugata - Åkersvikvegen	Utbedret GS-veg under spor ut til Vikingskipet.	

Private – og landbruksveger:	Disenstrandvegen (Pv.3177)	Deler av eksisterende veg legges om.	
	Espern-området (Pv.3935/Pv.97373)	Ny veg til området i undergang	

Ringsaker Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:			
Kommunale veger:			
Private – og landbruksveger:	Sv.551 (til eiendom 753/3 og 756/1)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	

5.1.1 OMLEGGING AV VEG- OG FOTGJENGERKRYSSINGER

Veger som må omlegges i Stange kommune er gjennomgått i tidligere kapittel, og blir derfor ikke gjennomgått her. For mer info vises det til kapittel 2.1.1.

Fv. 222 Stangevegen er en av to hoved innfarter til Hamar fra sør både for kjørende og gående/syklende. Vegen har en ÅDT på ca. 14000 som fordeler seg i rundkjøringen med Åkersvikvegen. Stangevegen må legges om både horisontalt og vertikalt for å komme over de nye tilsvingene for Rørosbanen. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse H1/Sa2 med en totalbredde på 13,0m. Dette inkluderer en rabatt på 1,5m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Maks stigning er på 5 % og tilfredsstiller krav til universell utforming. Stangevegen føres i bru over tilsvingene får Rørosbanen og det etableres en ny rundkjøring med Åkersvikvegen.

Fv. 222 Stangevegen må også legges i bru over hovedsporene nærmere sentrum. Vegprofilet blir det samme som kryssingen over Rørostilsvingene lengre sør. Vegen og brua må utvides på grunn av krysset med Brugata.

Rundkjøringen for Stangevegen og Åkersvikvegen dimensjoneres med en diameter på 40m. Rundkjøringen vil inneholde sentraløy, overkjørbart areal og et gjennomgående kjørefelt. Trafikkøyer etableres i alle vegarmer og gang- og sykkelvegssystem føres i ytterkant rundkjøringen med kryssende gangfelt og tilpassinger i alle vegarmer.



Figur 55A– Oversikt endret fv.222 Stangevegen og Åkersvikvegen.

Rv. 25 Vangsvegen er en av hovedvegene gjennom byen både for kjørende og gående/syklende, og har en trafikkmengde (ÅDT) på ca. 16000. Over spor er det valgt å videreføre det bygateprofilen man i dag har øst for krysningspunktet. Total vegbredde er 13,5m og som inkluderer tosidig fortau med bredde 2,0m og tosidig sykkelfelt med bredde på 1,5m.

Parkgata er i dag ei kollektivgata med busstopp og dette skal videreføres i fremtiden. Parkgata defineres som bygata med en totalbredde på 11,0m. Dette inkluderer tosidig fortau med bredde på 2,0m

Østre gate er ei bygata som videreføres med overgangsbru over spor. Gata får en totalbredde på 11,5m som inkluderer tosidig fortau med bredde 2,0m.

Wergelands gate er ei bygata som videreføres med overgangsbru over spor. Gata får en totalbredde på 11,5m som inkluderer tosidig fortau med bredde 2,0m.

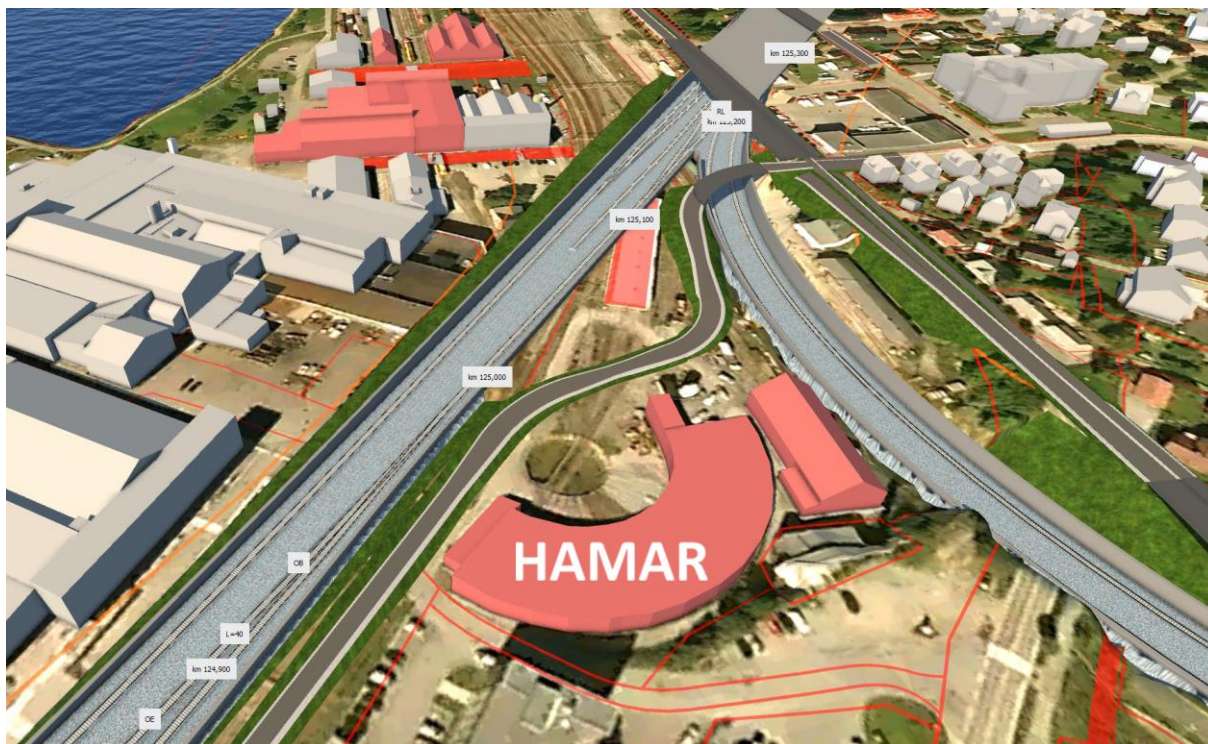
Fv.88 St.Olavs gate er i dag ei kollektivgate fra Vangsvegen og i sørgående retning med flere busstopp. Store deler av denne gata blir liggende i sportrasé og må erstattes. Det er foreslått å flytte denne gata øst for stasjonsområdet og etablere den mellom Parkgata og Wergelands gate. Gata får en totalbredde på 11,5m som inkluderer tosidig fortau med bredde 2,0m. Denne gata vil også bli en del av kollektivknutepunktet mellom Vangsvegen og Parkgata.



Figur 55B – VEG – Oversikt endret Rv.25 Vangsvegen, Parkgata, Østre gate, Wergelandsgate og fv.88 St. Olavs gate.

Åkersvikvegen legges om på en strekning på ca. 230m på grunn av endret veg for Stangevegen og tilhørende rundkjøring. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse H1/Sa2 med en totalbredde på 13,0m. Dette inkluderer en rabatt på 3,0m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Vegen tilfredsstiller krav til universell utforming.

For atkomst til Jernbaneverket sin hovedbygning og ringstallen / verkstedbygning er det foreslått en veg fra krysset Stangevegen – Brugata. Vegen vil krysse over nordre Rørostsving i overgangsbru og føres mellom verkstedbygningen og ringstallen. Atkomsten dimensjoneres iht. vegklasse A1 med en bredde på 5,0m. Stigningen er maks på 5 % noe som tilfredsstiller krav til universell utforming.



Figur 56– Oversikt atkomst til hovedbygning JBV, verkstedbygningen og ringstallen.

For kryssende gangveger under jernbanebru settes krav til minste avstand fra overkant skinne til overgang gangbane på min. 4,55m. I tillegg skal frihøyden innvendig i undergangen være på min. 3.10m. I tillegg kommer stigningskrav til universelt utforming for sentrumsnære underganger. På denne strekningen gjelder dette ny gangkulvert ut til Vikingskipet under Rørrosbanen. Denne gang- og sykkelvegen får en stigning på maks 7 % og tilfredsstillende dermed ikke krav til universell utforming.

DRIFTSVEGER FOR JERNBANEN

På denne strekningen er driftsveg fram til tekniske bygg på jordet ved Rudolfs Steiners veg. For framkommelig til teknisk bygg som er plassert på terrengnivå ved CC Stadion benyttes omliggende vegsystem. Ved kulvertportal på Jessnes blir det etablert en atkomst fra terrengnivå og sørover ned mot kulvertportal på østsiden av sporet. Denne atkomstvegen krever betydelig terrenginngrep og må tilpasses terrenget og avstandskrav til spor. Driftsvegene dimsjoneres for større kjøretøy med snumuligheter for lastebil og med en minstebredde på 3,0m. Ved enden av driftsvegene ved portalene etableres beredskapsområde på minimum 500m².

LANDBRUKSVEGER OG LANDBRUKSKRYSSINGER

I dette planarbeidet er det foreløpig foreslått felles planfrikryssing for gårdene Musli og Jemli ved km. 120.800, en planfrikryssing for Nordre Gaustad ved km. 121.430, en planfrikryssing for gården Nordstad ved km. 122.500 og en planfri kryssing for gården Tokstad ved km. 123.500. Alle disse gårdene ligger i Stange kommune.

I Ringsaker kommune er det foreslått en planfrikryssing for en landbruksveg ved km. 131.500.

5.2 KONSTRUKSJONER

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen:

Navn	Km	Kommentar
Overgangsbru for privat veg ved Jemli	km 120,81	se omtale K1- 2b
Overgangsbru ved Hovin	km 121,35	se omtale K1- 2b
Overgangsbru for fv. 193 ved Nordstad	km 122,03	se omtale K1- 2b
Miljøkulvert ved Gyrud	km 122,735 - 122,86	se omtale K1- 2b
Overgangsbru for fv. 191 ved Tokstad	km 123,77	se omtale K1- 2b
Bru over Åkersvika	km 124,66	se omtale K1- 2b
Flomsikring ved Espern	km 124.80 – 125.00	
Støttemurer Espern – Hamar rådhus	km 125.00 – 125.80	
Overgangsbru for fv. 222 ved Briskeby	km 125.09 Rørosbanen	
Overgangsbru for fv. 222 ved Østbyen (Stangevegen)	km 125,25	
Overgangsbru for kommunal veg (Østre gate)	km 125.38	
Overgangsbru for kommunal veg (Wergelands gate)	km 125.44	
Plattformer	km 125.50- 125.96	
Overgangsbru for kommunal veg (Parkgata)	km 125.70	
Overgangsbru for GS (Enggata) ved Hamar Rådhus	km 125,75	
Kulvert Hamar stasjon ²⁵	km 125.8 – 126.20	
Furuberget Nord	km 130.50	

²⁵ Tegning

5.2.1 Overgangsbru for fv. 222 ved Østbyen (Stangevegen), K2

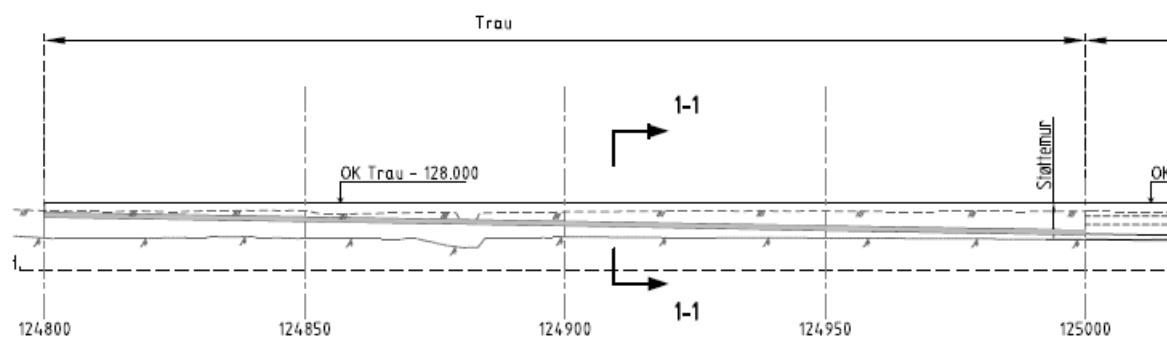
KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon: Overgangsbru
km: 124.66
Total lengde: ca. 190 m
Bredde: 12,5-17,5 m

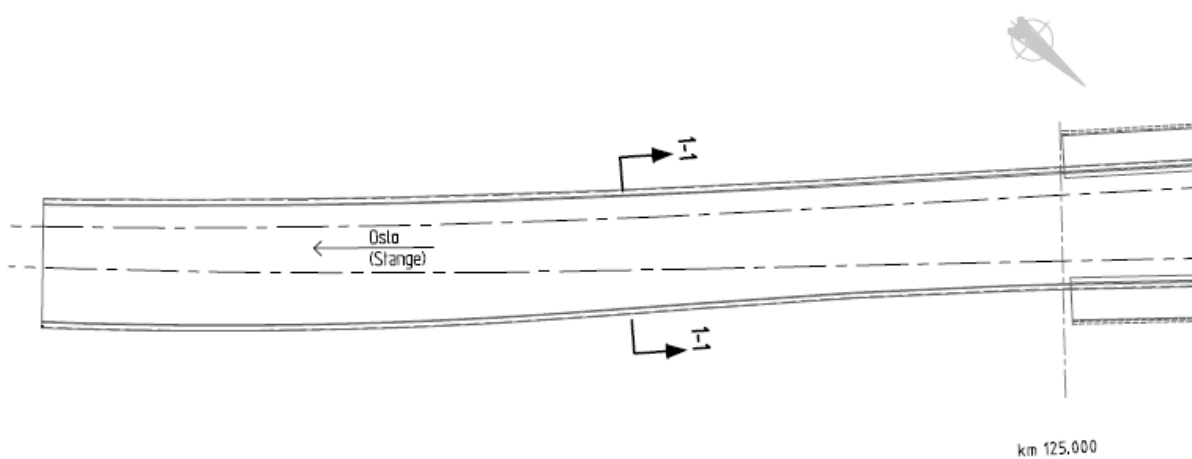
TEKNISK BESKRIVELSE

Platebru i betong over fem spenn. Fundamenteres med søle på berg ved topp av skjæring og ute i sporområdet.

5.2.2 Støttemurs- og Flomrampe ved Espern, K2



Figur 57 - Oppriss av konstruksjon



Figur 58 - Plan

Type konstruksjon: Vanntett trau
km: 124.80-125.00
Total lengde: ca. 200 m
Bredde: ca. 25 m

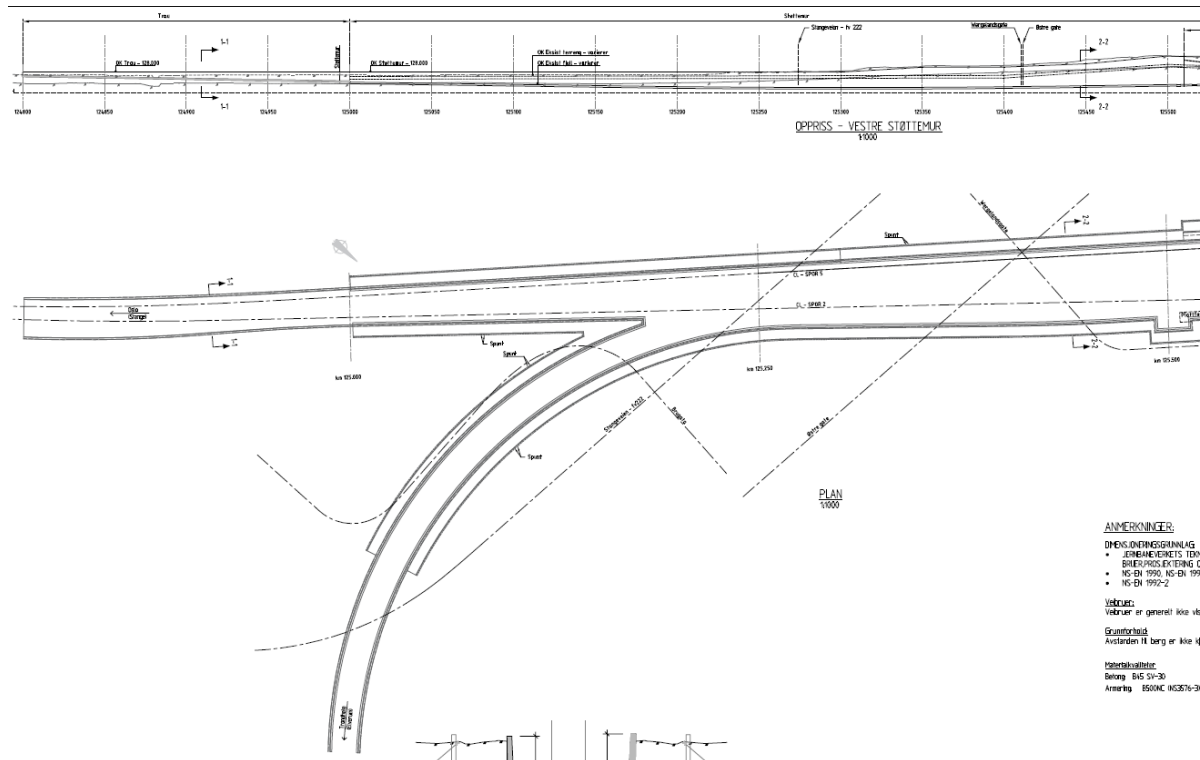
FUNDAMENTERING

Fundamenteres på stålkjernepeler til fjell. I dyp ende avsluttes konstruksjonen med kontaktstøp på berg. Lengden på konstruksjonen avgjøres av nivå for berg.

TEKNISK BESKRIVELSE

Konstruksjonens hensikt er å hindre vanninnstrømming gjennom løsmasser og over terreng der sporet er lavere enn flomnivå. Konstruksjonen forankres i fjell med stålkjernepeler slik at oppdrift er ivarett ved konstruksjonens dype deler. Løsningen sikrer dessuten mot setningsproblemer i området mellom traubunn hhv i fjell og på Åkersvika bru.

Støttemurer Espern – Hamar rådhus, K2



Figur 59 - Plan og oppriss nedre del

Type konstruksjon:	Støttemurer
km:	125.00-125.80
Total lengde:	ca. 800 m
Høyde:	7 – 18 m

TEKNISK BESKRIVELSE

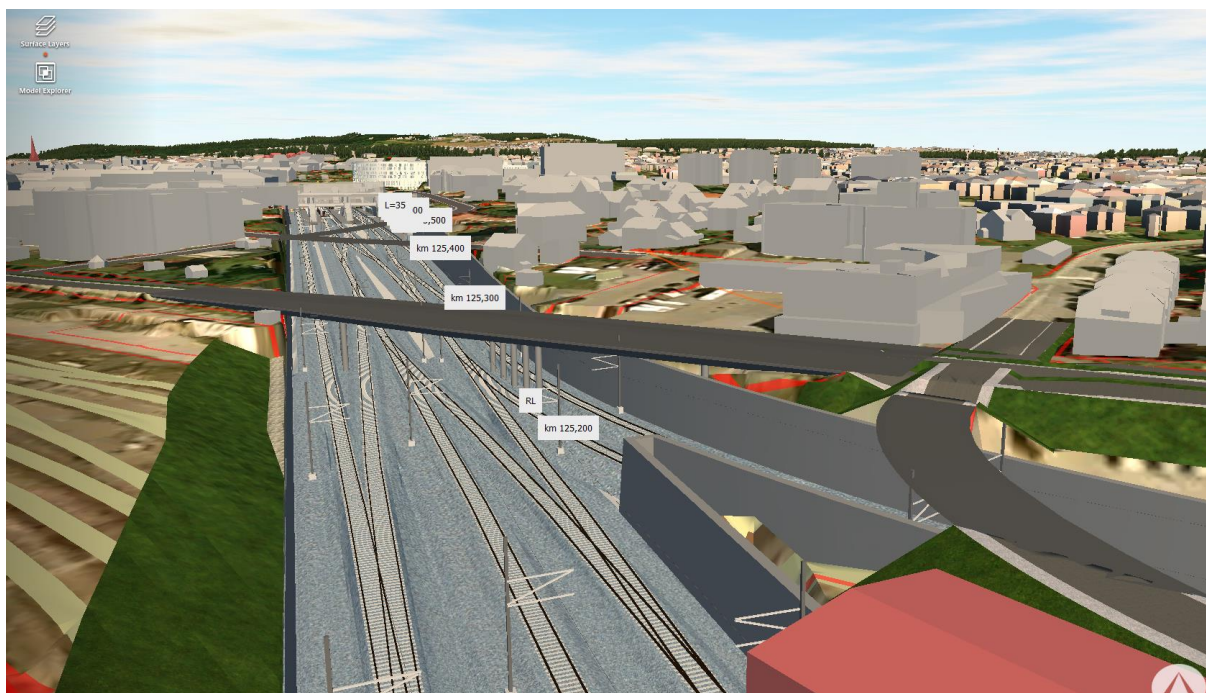
Konstruksjonens hensikt er dels å være forstøtning mot løsmasser og dels å hindre vanninnstrømming inn i sporområdet. Fra km 125.00 til ca. km 125.30 er overkant mur satt til kote +128.0. Deretter følger overkant terreng grovt sett lineært til kote 138 ved km 125.5 og deretter horisontalt.

Ved overflaten av berg er det forutsatt etablert en såle både av stabilitetshensyn og av hensyn til vanntetting. I berg er det forutsatt etablert injeksjonsskjermer slik at vannstrømmer i berg blir tilstrekkelig små til at det kan dreneres i sporområdet og nivå for grunnvann opprettholdes bak mur.

I området mot fjellskjæring benyttes enten kontaktstøp med jevnt fordelt bergbolter for forankring eller vertikale bjelker kontaktstøpt og stagforankret i berg. Muren med horisontal bæreretning støpes monolittisk med disse vertikale bjelkene.

Fundamenteres på såle på rensket berg. Forankret med stag eller fjellbolter systematisk til fjellskjæring.

5.2.3 Overgangsbru for fv. 222 ved Briskeby, K2



Figur 60 - Overgangsbru for Stangevegen fra syd

Type konstruksjon:	Overgangsbru med utvidelse for atkomst til plattform
km:	125.09 (Rørosbanen)
Total lengde:	ca. 143 m
Bredde:	ca. 17 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua krysser over skjæring med en vinkel på ca. 50° med spor. Sporområdet avgrenses av støttemurskonstruksjoner og er ca. 65 m når det måles lags senter av brua. Det er ca. 8 m høydeforskjell mellom spor og veg, dvs. konstruksjonshøyden må holdes lav eller vegen løftes. Illustrasjonen viser 2 akser med søyler i sporområdet og maksimal spennvidde ca. 35 m. Sporavstanden for Rørosbanen er litt liten i nordre del av brua og det er derfor aktuelt å flytte pilarene til senter i sporområdet, dvs. mellom spor 2 og 3.

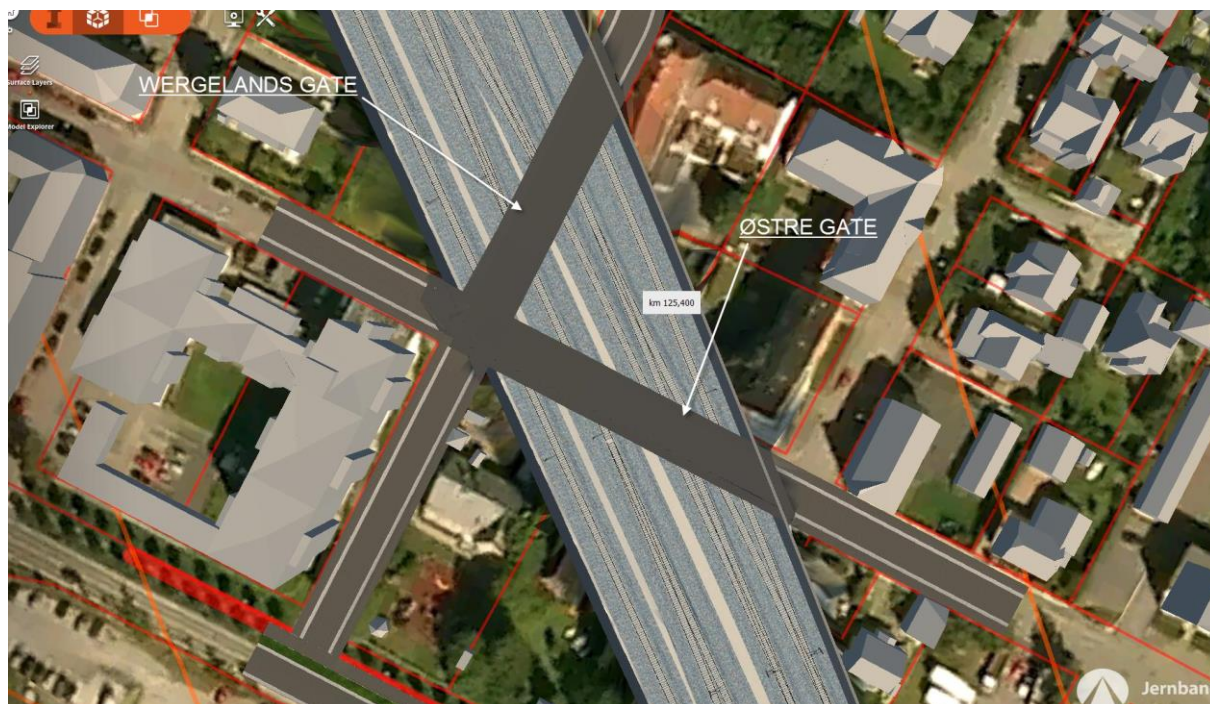
Med lengde som vist bygges brua som frittstående konstruksjon uavhengig av konstruksjonene mot spor. Bærepunkter på konstruksjonene passer noe bedre til bærevegg mellom spor 2 og 3, men dette krever en større konstruksjonshøyde. Tykkelsen av løsmasser over berg er liten i dette området og brua vil derfor bli sålefundamentert på berg også utenfor sporområdet.

Med bærepunkter i sporområdet må brua bygges etter at utsjaktingen er utført. I den grad Stangevegen ikke kan stenges er det aktuelt å etablere en midlertidig brukonstruksjon.

5.2.4 Overgangsbru for kommunal veg (Wergelands gate), K2

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	125.44
Total lengde:	80 m
Bredde:	8 m



Figur 61 - Oversikt ved Wergelands gate og Østre gate

TEKNISK BESKRIVELSE

Wergelands gate krysser sporområdet med 52° vinkel og lengden over området begrenset av murene mot spor er ca. 57 m. Vegen ligger ca. 15 m over spor.

Brua bygges som bjelkebru i betong over to spenn med pilarer mellom spor 3 og 4. Det er hensiktsmessig med bærepunkter/landkar på murene eller rett bak disse. I vestre side av sporområdet møtes Wergelands gate og Østre gate slik at en av bruene her må bære den andre.

5.2.5 Overgangsbru for kommunal veg (Østre gate)

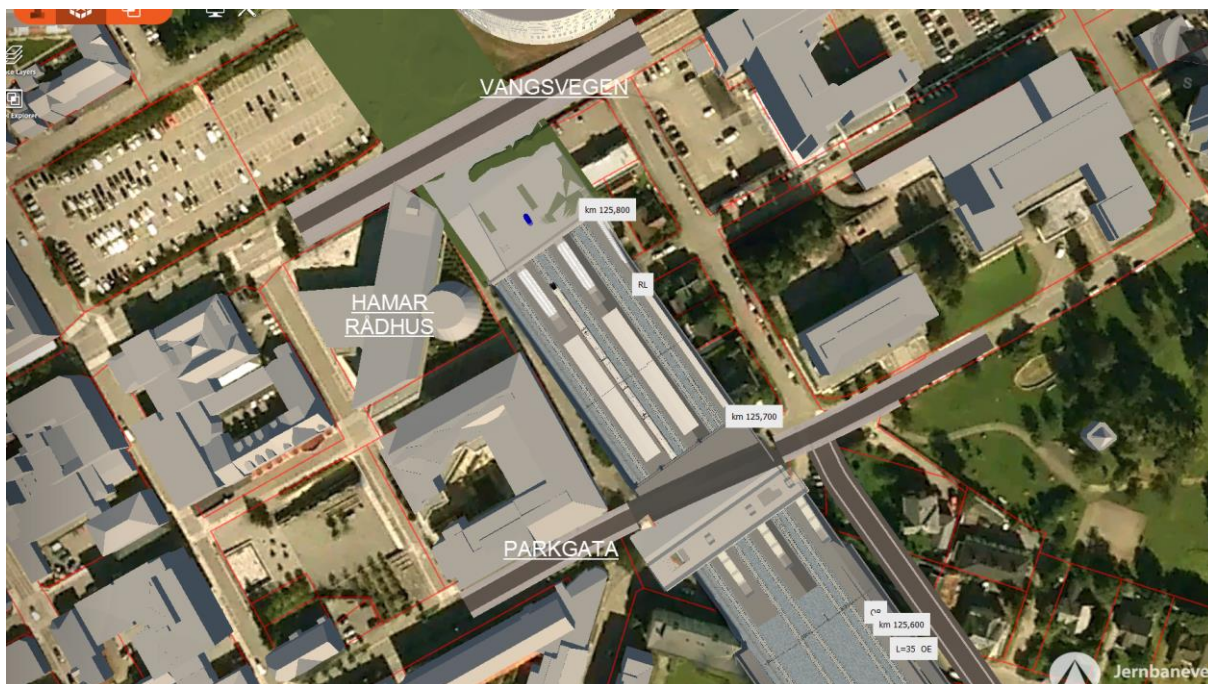
KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	125.38
Total lengde:	80 m
Bredde:	8 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua har mange likhetstrekk med bru for Wergelands gate og bruene er knyttet samme som følge av kryssing på vestre side av sporområdet. Det vises til beskrivelse av overgangsbru for Wergelands gate.

5.2.6 Plattformer Hamar stasjon, K2



Figur 62 - Hamar stasjon

KONSTRUKSJONSDATA

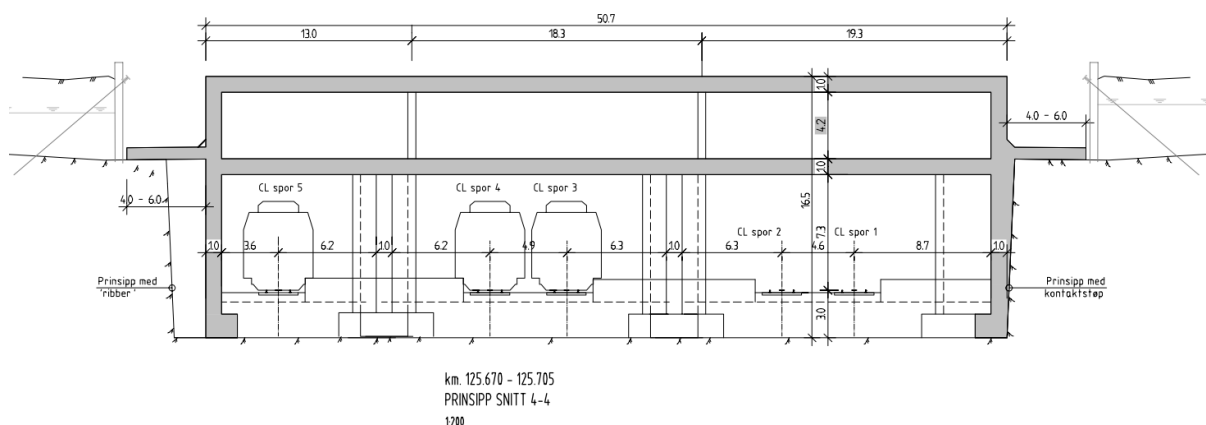
Type konstruksjon:	Plattform.
km:	125.50 – 125.96
Total lengde:	Mellomplattformer: ca. 350 m, Hovedplattform: ca. 350 m
Bredde:	Mellomplattformer: 10,5 m / Hovedplattformer: 4 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Plattformene på Hamar stasjon vil i denne korridoren delvis bli liggende inne i betongkulverten ved Vangsvegen, dels under tak ved Parkgata og ellers uten heldekkende tak. Fra atkomstene i Parkgata og Vangsvegen er det rulletrapper ned til hver enkelt plattform.

Plattformene og takkonstruksjoner lokalt på plattformen bygges tradisjonelt som omtalt i andre alternativ. Til hver av plattformene hører også 55 m med tak. Bredden er generelt 7 m på mellomplattform mens høyden er ca. 3,5 m over plattform.

5.2.7 Overgangsbru for kommunal veg (Parkgata), K2



Figur 63 - Tverrsnitt av kulvertkonstruksjon ved Parkgata

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru med utvidelse for atkomst til plattform
km:	125.70
Total lengde:	ca. 51 m
Bredde:	35 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Konstruksjonen bygges som atkomst til plattformer ved Parkgata og skal i tillegg fungere som bro for Parkgata. I alt er den 35 m bred (langs spor) og ca. 51 m lang. Høyden er samlet ca. 16,5 m og består dels av et undre nivå for spor og plattformer, dels et mellomnivå med trapper samt et øvre nivå med en egen bygning/venterom. Resterende andel av øvre nivå benyttes som vegareal.

Mot syd lander rulletrappene på mellomste nivå i kanten av konstruksjonen og det er derfor ingen konflikt med søyler sentrisk på mellomplattformene. Mot nord er rulletrappene trukket inn under konstruksjonen slik at bæringen må flyttes til begge sider av rulletrappen.

Konstruksjonen må som støttemurskonstruksjonene bygges vanntett av hensyn til grunnvannstanden. I bunn av skjæringen er det heller ikke her egen bunnplate, men forutsatt tetting av injisering i berg. Sidevegger kan kontaktstøpes mot berg eller støpes frittstående. For redusert vannlekkasje kan det være aktuelt å benyttes en «såle» over til berg ved overgang til løsmassene. Det må i så fall kontaktstøpes vertikalt mot berg minimum ved begge ender av konstruksjonen. Begge prinsipp fremgår av illustrasjonen over.

5.2.8 Overgangsbru for GS (Enggata) ved Hamar Rådhus, K2

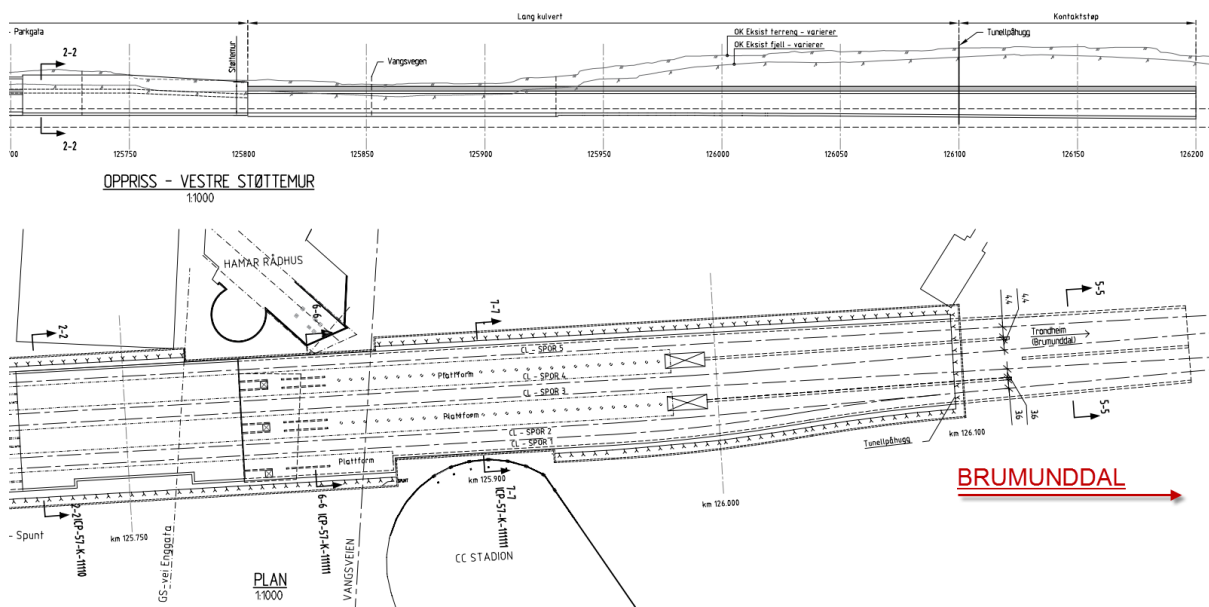
KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru for GS
km:	125.75
Total lengde:	ca. 50 m
Bredde:	4 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Bru for gang- og sykkelveg med ca. 83 grader kryssing over sporområdet. Avstanden fra brua ned til spor er ca. 14 m. Den kan fundamenteres på murene langs spor 1 og 5 samt på pilarer ned sentrisk på plattformene. Pilarene kommer tett på rulletrappene.

5.2.9 Kulvert Hamar stasjon



Figur 64 - Plan og oppriss kulvert

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	125.8 – 126.2
Total lengde:	ca. 400 m
Bredde:	ca. 56 -36 m
Høyde:	ca. 13 m (kote overkant +132.2)

TEKNISK BESKRIVELSE

Hensikten med kulverten er dels å lukke skjæringen i et sentralt byrom og dels sikring av portalområdene ved påhugg til tunnel. De ytre deler fungerer også som bru for Rv25 Vangsveien og som fundament for ny stasjonsbygning og atkomst til trapper og heiser.

Fra km 125.80 til ca. pr 125.90 er overkant kulvert tilnærmet 1-1.5 m under eksisterende terreng. Fra km 125.9 til km 126.00 stiger terreng tilnærmet lineært opp til +145,0 og overfyllingen over tak øker til ca. 13 m. Frem til påhugg ved km 126.1 øker overfyllingen ytterligere til 16 m. For å begrense belastningen på kulverten er det her foreslått fylling med glasopor.

Fra påhugg til km 126.200 der kulverten avsluttes støpes kulverten mot berg som sikring av dette. I dette området er det maksimalt ca. 17 m berg og løsmasser over kulverten.

Spennviddene i kulvertens tak reduseres dels ved søylerader i senter av mellomplattformene og dels av veggskiver nord for plattformene. Størst spennvidde er det i området ved Vangsveien. Der er maksimal spennvidde ca. 21 m. Ekstra bærepunkter kan her være aktuelle i plattformen mot spor 1. Maksimal spennvidde lengre mot påhugg er opp til ca. 17,5 m, men her er det også betydelig last fra tykk overfylling. Tykkelsen av taket økes i dette området.

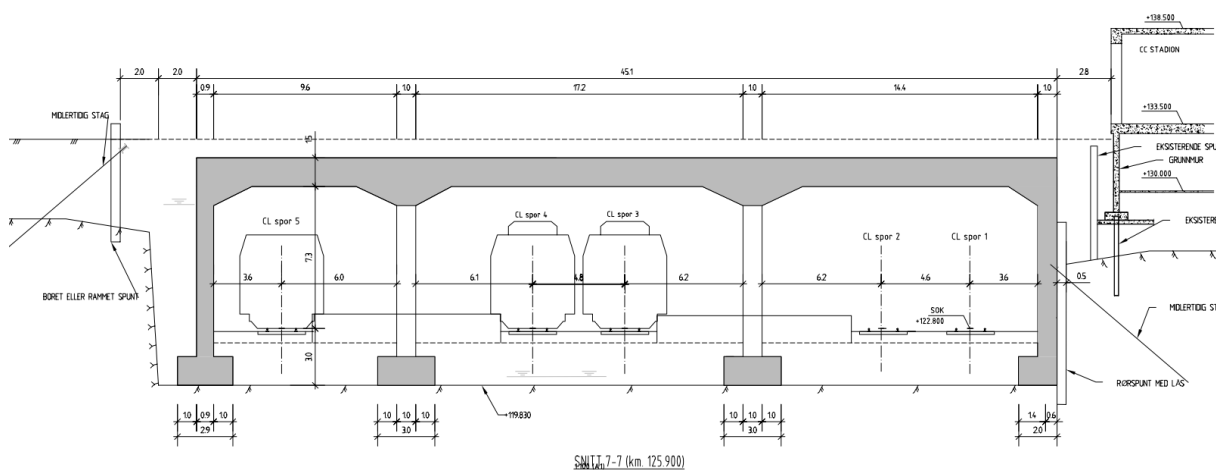
Ved påhugg er det forutsatt en forlengelse av kulverten med samme tverrsnitt, dvs. med 3 løp. Siden avstanden mellom spor 2 og 3 samt 4 og 5 reduseres innover i tunnelen er det ikke tilstrekkelig avstand mellom spor utover de første ca. 30 m. Der veggene avsluttes er fri avstand mot bæreveggene mellom spor 2 og 3 3,6 m. Videre fortsetter betongkonstruksjonen som en 2-løps kulvert der bæreveggene er plassert mellom spor 3 og 4. Minste fri avstand er også her 3,6 m når det forutsettes 1,0 m bærevegg.

Bæreveggene skal overføre last fra berg over tunnel til undergrunnen og den må være på plass før bergrommet er ferdig. Det forutsettes at en begrenset bredde av tunnelen etableres og at veggen støpes før tunnelen utvides. Prinsippet fremgår av figur under.

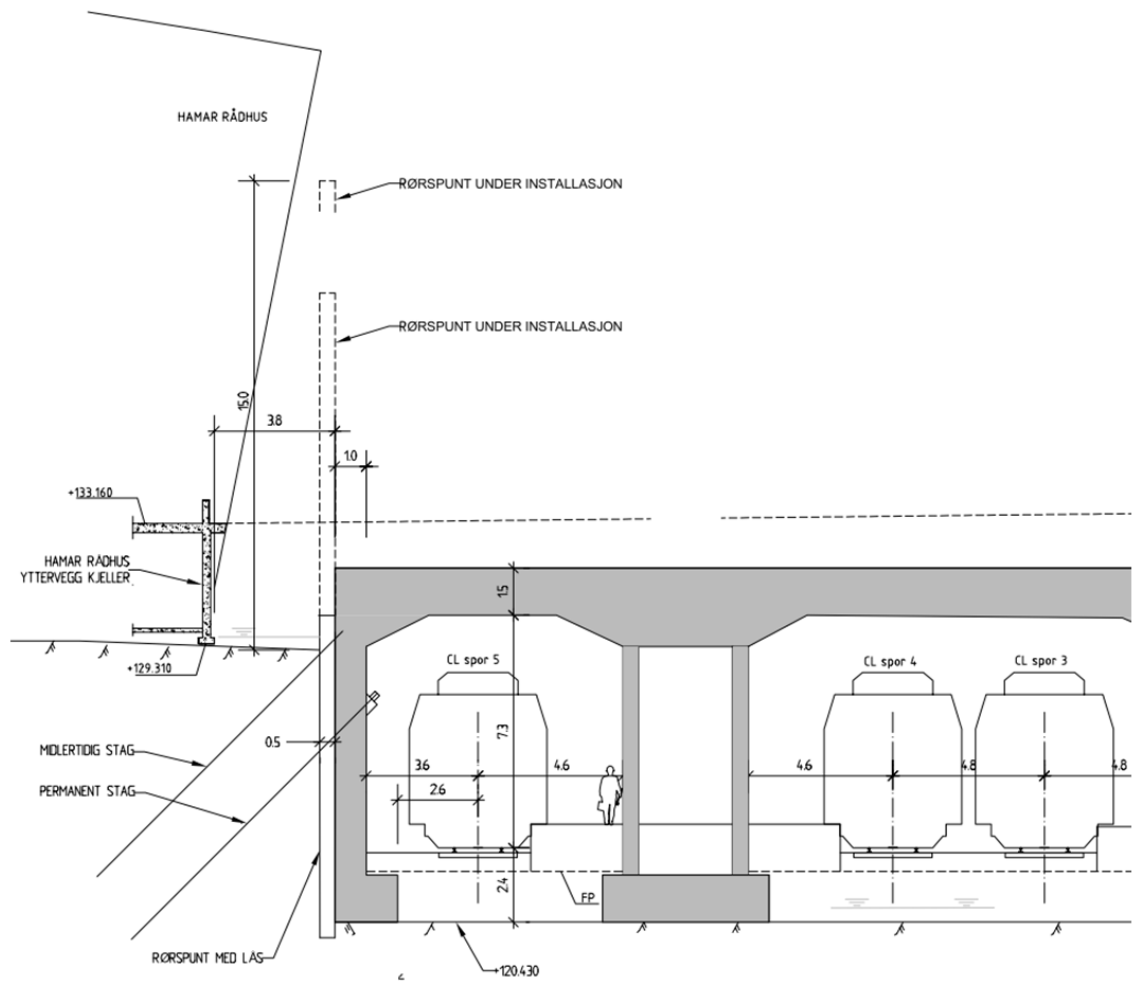
Det er lite plass mellom spor og flere større bygg. For bygg der riving ikke er aktuelt er det særlig trangt både mot Hamar rådhus og mot CC stadion. Ved begge disse bygg etableres byggegroppen ved boring av rørsputt til underkant av fundamenteringsnivå for kulvert. Minste avstand fra utsiden av kulvert til nærmeste del av kjellervegg er hhv. ca. 2,8 m for CC stadion og ca. 3,8 m for Hamar rådhus. Rådhusets fasade er skrå slik at avstanden avtar med høyden og komplikasjonen er derfor større enn fra avstand til fundament tilsier. Ved behov bores pelene her med en liten helning eller det benyttes utstyr for kortere spuntlengder. Det understrekes at konfliktpunktet er ved hjørne av bygget og at avstanden øker på begge sider.

Stabiliteten av berget under byggene er som for skjæringene for øvrig aktuelle å sikre med stag eller fjellbolting. Omfanget av dette avhenger av berget. Det er derfor aktuelt å ha permanente stag med mulighet for kontroll av oppspenning i prinsippet slik det er vist på figur under.

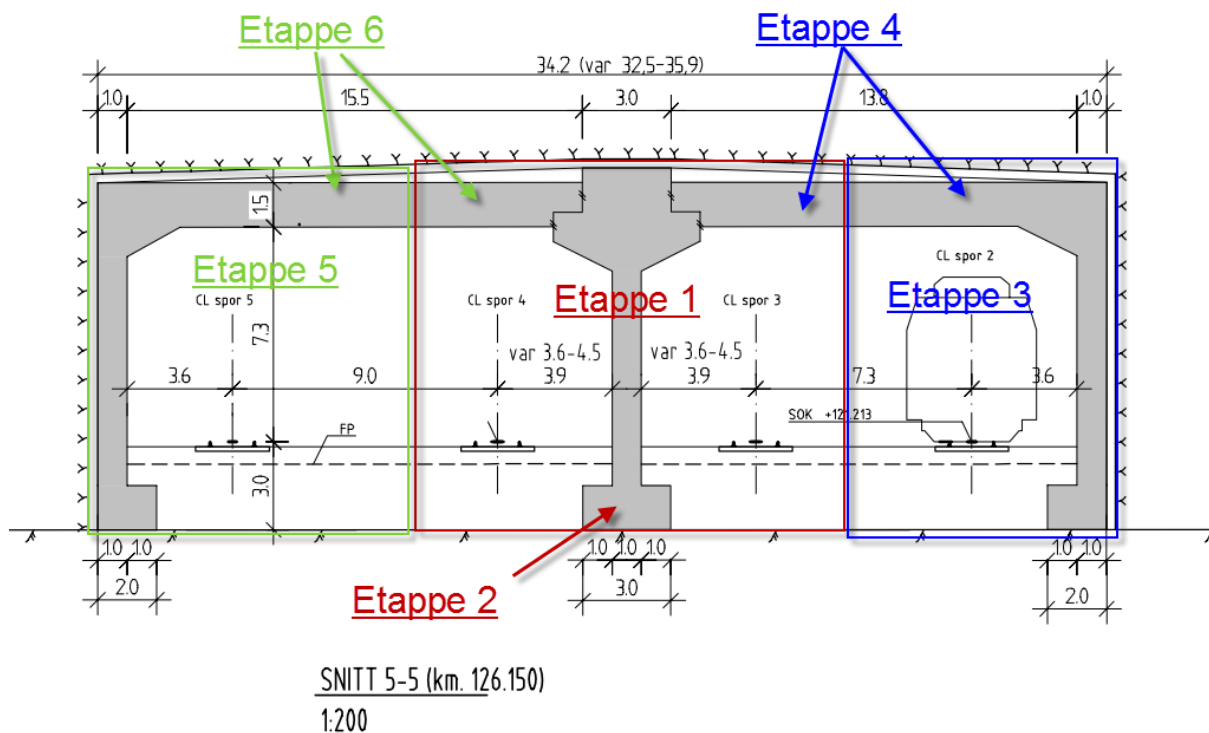
Sikring av løsmasser er generelt forutsatt utført med vanntett rørsputt eller med slissevegger. Slissevegger er mest aktuelt dersom den benyttes i stort omfang. I kombinasjon med andre og billigere avstivning er rørsputten vurdert som et bedre alternativ, da riggekostnadene er mindre. Siden det bl.a. ved CC stadion er benyttet rammet spunt er det sannsynlig at rammet spunt kan benyttes på enkelte strekninger der spunt avsluttes ved overkant berg.



Figur 65 - Tverrsnitt kulvert



Figur 66 - Tverrsnitt ved Hamar rådhus



Figur 67 - Tverrsnitt i berg, etapper

5.2.10 Furuberget Nord, K2

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon: Portal.
km: 130,50
Total lengde: 39 m
Bredde: 14 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Portalen bygges med tunneltilpasset tverrsnitt, dvs. med krumme vegger og tak. Mot påhugg støpes konstruksjonen med kontaktstøp over noen meter. Fremfor påhugg bygges kulvert med tilstrekkelig lengde slik at ras hindres fra å komme i spor. Lengden optimaliseres i neste planfase. Åpningen utføres med helning 1:2,5.

5.3 ØVRIGE UNDERVARIANTER I KORRIDOR 2 KONSTRUKSJONER, 1a: «MELLOM LOKK»

5.3.1 Konstruksjoner

Alternativet er som hovedalternativet bortsett fra at følgende konstruksjoner utgår:

Overgangsbru for kommunal veg (Wergelands gate)	km 125.44
Overgangsbru for kommunal veg (Østre gate)	km 125.38

Følgende konstruksjoner kommer i tillegg til hovedalternativet:

Kulvert «Mellom lokk» km 125.35 – 125.49

5.3.2 Kulvert Mellom lokk, K2

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	125.35 – 125.49
Total lengde:	ca. 140 m
Bredde:	ca. 39 -56 m
Høyde:	ca. 13 m (kote overkant +132.2)

TEKNISK BESKRIVELSE

Kulverten er 3-løps med varierende bredder på et enkelt løp. Minste fri avstand til spor er 3,6 m. Kulverten er ca. 12 m høy og avstanden fra eksisterende terreng til overkant tak varierer. Avstanden er maksimalt ca. 6 m.

I nordre del av kulverten ved km 125,5 er det et område på ca. 30 m der sporavstandene for spor 2-4 er for små og det ikke er plass til bærevegger. Spennvidden på kulverten er i dette området opp mot ca. 35 m. Siden kulverten må avsluttes med en støttemur med høyde ca. 6 m er det naturlig å utnytte denne veggens slik at toveis bæring oppnås i området med vanskelig sporavstander. Dette kan kombineres med oppfylling av lette masser eller forsterkning av dekket med bjelker.

Konstruksjonen kan kombineres med trafikk på overfylling for Wergelands gate og Østre gate. Ved dette unngås den litt uvanlige konstruksjonsløsningen for bruer til disse to gatene. Se for øvrig omtale av kulvertkonstruksjon i hovedalternativet.

5.4 ØVRIGE UNDERVARIANTER I KORRIDOR 2 MIDT ALTERNATIV 1a: «MAKS LOKK»

5.4.1 KONSTRUKSJONER

Alternativet er som hovedalternativet bortsett fra at følgende konstruksjoner utgår:

Utgår:

Overgangsbru for kommunal veg (Welhavens gate)	km 125.44
Overgangsbru for kommunal veg (Østre gate)	km 125.38

Følgende konstruksjoner kommer i tillegg til hovedalternativet:

Kulvert «Maksimalt lokk» km 125.26 – 125.63

5.4.2 Kulvert Maksimalt lokk, K2

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	125.26 – 125.63
Total lengde:	ca. 370 m
Bredde:	ca. 46 -51 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Kulverten er 3-løps med varierende bredder på det enkelte løp. Minste fri avstand til spor er 3,6 m. Kulverten er ca. 12 m høy og avstanden fra eksisterende terreng til overkant tak varierer. Avstanden er maksimalt ca. 6 m. Se for øvrig omtale av kulvertkonstruksjon i hovedalternativet.

Kulverten utføres som 3-løps kulvert med bærevegger mellom spor 2 og 3 samt 4 og 5 mellom plattform og noe ovenfor Wergelands gate. Syd for denne gatens kryssing av sporområdet, er det plass til bærevegger mellom spor 3 og 4 samt 4 og 5. I et område rett nord for Wergelands gate er det bare plass til bærevegg mellom spor 4 og 5. I dette området forsterkes taket med krysslagte bjelker.

Kulverten avsluttes mot overgangsbru for Stangevegen.

5.5 ØVRIGE VARIANTER I KORRIDOR 2 MIDT ALTERNATIV 1a: «VENTESPOR PÅ JESSNES»

I denne varianten av alternativ K2-1a er ventesporet i nord (spor 6) trukket helt ut av tunnelen. Spor 6 blir liggende mellom tunnelmunningen (ved km 130,750) og km 131,750. Sporsløyfene blir liggende inne i tunnelen, så nær Hamar stasjon som mulig. Godstog fra Hove/Lillehammer mot Rørosbanen vil ved behov kunne vente på ledig ruteleie i spor 6. For å legge til rette for en smidig kryssing over til Rørosbanen er spor 3 gjort langt nok til at tømmervogner kan benytte forbindelsen mellom spor 4 og spor 3, til spor 3, uavhengig av om det er lagt togveger for passasjertog fra Oslo til spor 2 eller spor 4. Dersom både spor 3 og spor 4 er belagt kan godstogene benytte sporsløyfa inne i tunnelen og krysse over til Rørosbanen via nordgående hovedspor (spor 2).

5.6 ØVRIGE VARIANTER I KORRIDOR 2 MIDT ALTERNATIV 2a: «STASJON VED ØSTBYEN»

I denne varianten er stasjonsområdet trukket ca. 200 m lenger sør i forhold til alt 1a, for å unngå plattformer i det trange partiet mellom CC stadion og rådhuset. Selve stasjonsområdet er også her forutsatt åpent, mens resten av strekningen i Østbyen og mellom CC-stadion og rådhuset kan lukkes. Linja går videre nordover mellom CC-stadion og rådhuset og følger alt 1a/1b til Jessnes. Søndre tilsving mot Rørosbanen kommer et stykke ut i Åkersvika og vi får her en krevende kryssing med Stangevegen.

5.6.1 Kryssende veger og driftsveger

Vegsystemene for dette sporalternativet blir en kombinasjon av K2-1a og K3-3. I dette sporalternativet vil tilsvingen for Rørosbanen komme lengre sør og gi konflikt med blant annet fv. 222 Stangevegen og Åkersvikvegen.

Fv. 222 Stangevegen må heves over begge tilsvingene og hevingen må starte ut ved dagens vegbru. Med minimum 9,0m over SOK og maks stigning på 5 % pga. av universell utforming medfører dette en brukonstruksjon som blir relativ lik løsningen i K3-3.

Åkersvikvegen blir brutt flere steder på grunn av tilsvingene. Det er forslått å legge om Åkersvikvegen til dagens Rørosbanetrase og føre vegen fram til dagens Brugata. For selve atkomsten ut til Vikingskipet er foreslått ny løsning for Åkersvikvegen i undergang under Rørosbanen.

Nye Åkersvikvegen i dagens Rørosbanetrase er foreslått sammenføyd med Stangevegen i ei ny rundkjøring nord for nordre tilsving. Fra denne rundkjøringen kan man også etablere atkomst til hovedbygningen til JBV, samt ringstallen og verkstedbygningen.

6 OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 3 ØST HOVEDALTERNATIV 3 «STASJON VED VIKINGSKIPET»

6.1 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Denne delstrekningen strekker seg gjennom kommunene Stange, Hamar og Ringsaker og innenfor denne delstrekningen blir følgende veger berørt.

Stange Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.193 Gubberudvegen	Overgangsbru for veg	
	Fv.191 Sandvikavegen	Overgangsbru for veg	
Kommunale veger:	Rudolf Steiners veg (Kv.1225)	Veg føres over miljøkulvert.	
	Skolevegen (Kv.4100)	Veg videreføres ikke over spor i denne planfasen.	
	Emil Nordbys veg (Kv.1550),	Veg videreføres ikke over spor i denne planfasen.	
Private – og landbruksveger:	Ny landbruksveg	Overgangsbru for privat veg Jemli	
	Pv. 96200	Overgangsbru for privat veg Hovin	
	Pv. 97405	Opprettholdelse av atkomsten til eiendommen Sålerud	
	Ny landbruksveg Tokstadjordet	Ny landbruksveg i overgangsbru på Tokstadjordet ved Steinerskolen. Kombineres med kryssende pumpeledning.	

Hamar Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Riksveger:	Rv.25 Vangsvegen	Veg under ny jernbanebru	
Fylkesveger:	Fv.222 Stangevegen	Overgangsbru for veg	
	Fv.222 Furnesvegen	Veg reetableres over kulverttak i byggeperioden.	

Kommunale veger:	Åkersvikvegen (Kv.4093)	Omlagt veg under Rørosbanen.	
	Just Brochs gate	Krysset med Vangsvegen stenges. Østre del av gata saneres.	
	Peder Nilsens gate	Østre del av gata saneres.	
	Ny Åkersvikvegen i gammel Rørostrasè	Ny veg mellom Stangevegen og Brugata.	
	Ny atkomstveg på nordsiden av stasjonsområdet.	Ny veg inkl. busstopp og korttidsparkering.	
	Ny vegforbindelse fra vest under spor.	Ny veg under spor til Vikingskipet fra nordvest.	
Private – og landbruksveger:	Disenstrandvegen (Pv.3177)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	
	Sagvegen (Pv.99691),	Østre del av gata saneres.	
	Espærn-området (Pv.3935/Pv.97373)	Ny veg til området fra rundkjøring.	

Ringsaker Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:			
Kommunale veger:			
Private – og landbruksveger:	Sv.551 (til eiendom 753/3 og 756/1)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	

6.1.1 OMLEGGING AV VEG OG FOTGJENGERKRYSSINGER

Veger som må omlegges i Stange kommune er gjennomgått i tidligere kapittel, og blir derfor ikke gjennomgått her. For mer info vises det til kapittel 2.1.1.

Fv. 222 Stangevegen er en av to hoved innfarter til Hamar fra sør både for kjørende og gående/syklende. Vegen har en ÅDT på ca. 14000 og fordeler seg i rundkjøringen med Åkersvikvegen. Stangevegen må legges om vertikalt for å komme over hovedsporene. Hevingen av Stangevegen må starte noe sør for dagens vegbru i Åkersvika for å oppnå tilstrekkelig høyde over sporene. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse H1/Sa2 med en totalbredde på 13,0m. Dette inkluderer en rabatt på 1,5m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Maks stigning er på 5 % og tilfredsstiller krav til universell utforming. Det etableres også en ny rundkjøring med nye Åkersvikvegen noe lengre nord en dagens rundkjøring.

For atkomst til Jernbaneverket sin hovedbygning og ringstallen / verkstedbygning er det foreslått en veg fra ny rundkjøring i Stangevegen. Dette er fra samme rundkjøring som den omlagte Åkersvikvegen tar av østover.

Nye Åkersvikvegen flyttes lengre nordover og etableres i dagens Rørosbanetrasé. Ny veg strekker seg fram til Sagvegen og videreføres mot Brugata. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse H1/Sa2 med en totalbredde på 11,0m. Dette inkluderer tosidig fortau med bredder på 2,0 - 2,5m Vegen tilfredsstiller krav til universell utforming.

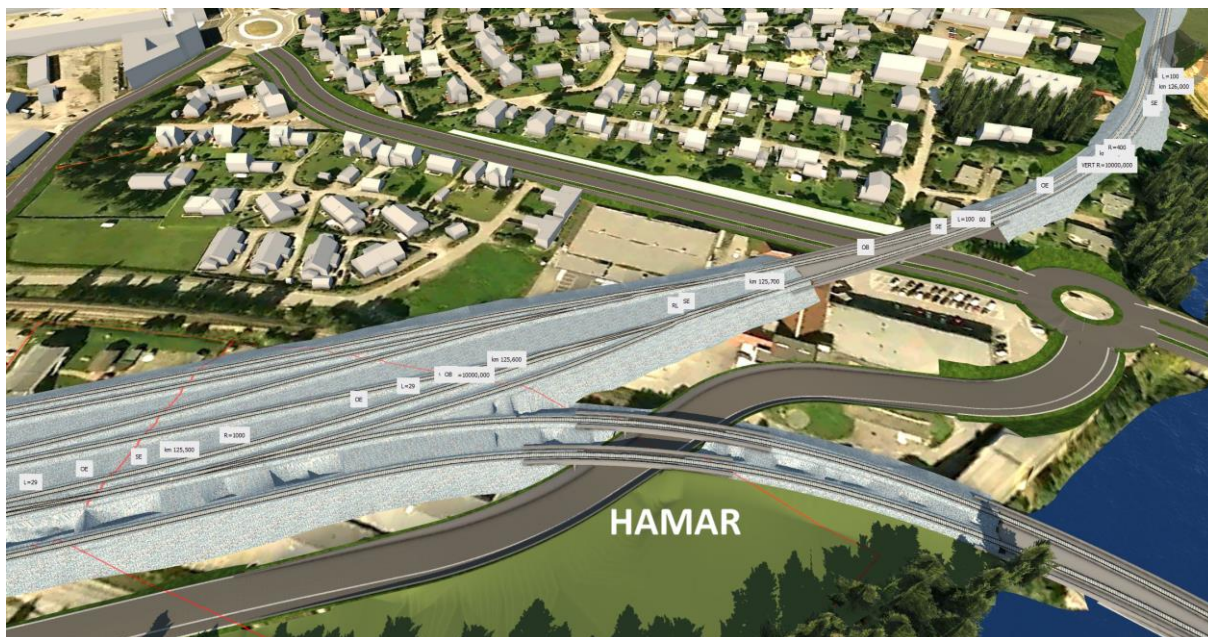


Figur 68– Oversikt fv.222 Stangevegen, ny rundkjøring, atkomst til Espern-området og nye Åkersvikvegen.

For kryssende veger under spor settes det krav til frihøyde på 4,7 meter (4,9m inkl. toleransekrav) for veger som inngår i det offentlige vegnett og skal være fremkommelig med utrykningskjøretøy. På dette plannivået er det benyttet en minste avstand mellom overkant skinne og topp vegbane på min. 7,0m. På denne delstrekningen gjelder det rv. 25 Vangsvegen og Åkersvikvegen fra øst.

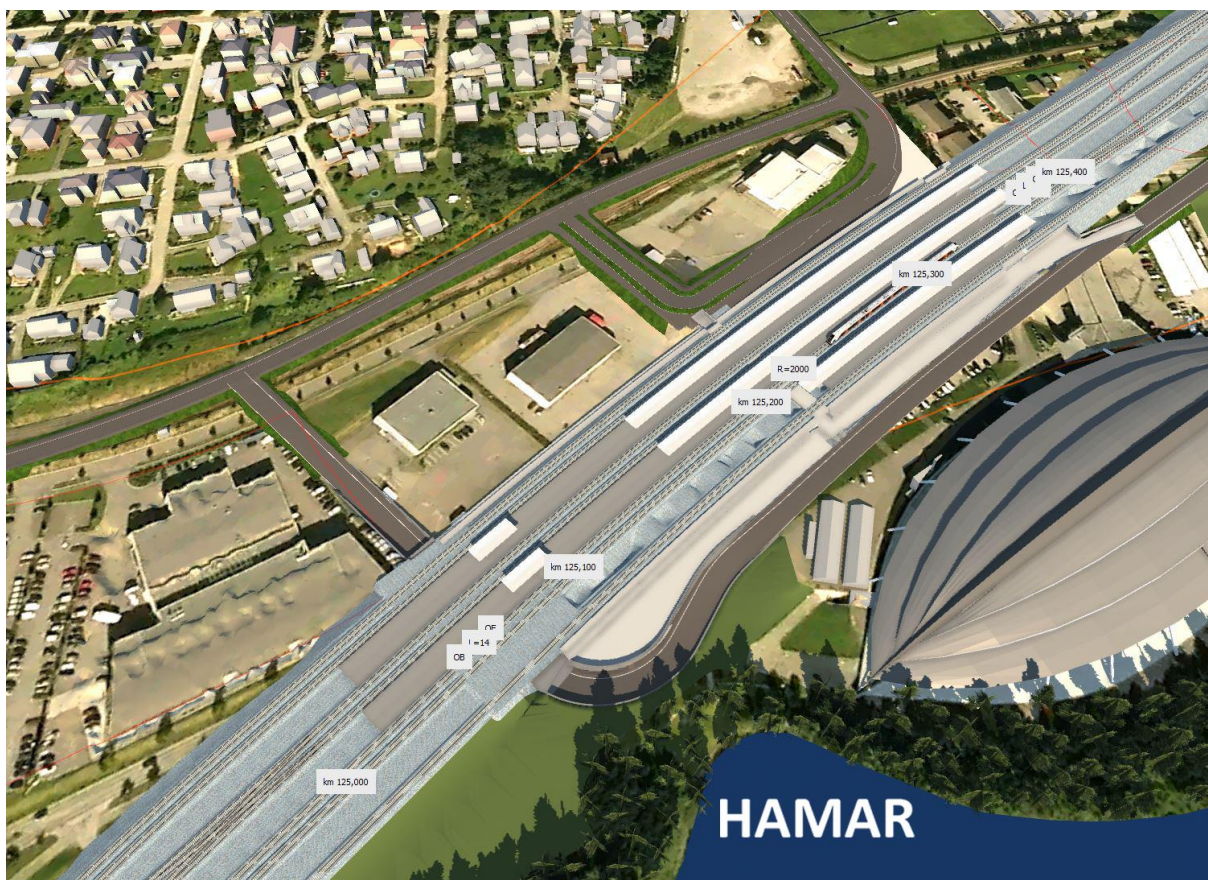
Rv. 25 Vangsvegen krysser under spor ca. 60m vest for dagens lyskryss med Åkersvikvegen. Fram til dette lyskrysset er rv. 25 Vangsvegen fra øst regulert til smal 4-felt iht. reguleringsplan E6 Kåterud – Arnkvern. I dette planforslaget er det valgt å videreføre samme vegprofil fram til dagens rundkjøring ved Hamar politistasjon. Vangsvegen må senkes noe under spor for å tilfredsstille krav til frihøyden fra topp vegbane til underkant konstruksjon. Dette gjøres ved å flytte dagens lavbrekk lengre vestover.

Åkersvikvegen fra dagens lyskryss med Vangsvegen og i retning Vikingskipet blir også foreslått omlagt. Nye Åkersvikvegen ivaretar fremtidig rundkjøringen i dagens lyskryss Vangsvegen–Åkersvikvegen. Fra fremtidig rundkjøring føres vegen under Rørosbanen og retning Vikingskipet. Vegen dimensjoneres iht. til vegklasse Sa1 med en totalbredde på 13,0m inkludert tosidig fortau med bredde på 3,0m. Vegen tilfredsstiller krav til universell utforming mht. stigning. Undergangen må bygges som vanntett konstruksjon.



Figur 69– Oversikt endret Rv.25 Vangsvegen og Åkersvikveg fra fremtidig rundkjøring.

Det er foreslått en atkomst til Vikingskipet fra vest. Denne vegen etableres fra nye Åkervikvegen på nordsiden, under sporene og fram til langsiden av Vikingskipet. Vegen inkluderer ensidig rabatt og fortau. Den tilfredsstiller ikke krav til universell utforming med hensyn til stigningsforhold, men dette ivaretas av selve stasjonsundergangene med tilhørende ramper og heiser.



Figur 70– Oversikt ny atkomst til Vikingskipet fra vest.

DRIFTSVEGER FOR JERNBANEN

På denne strekningen er det driftsveg fram til tekniske nede ved Åkersvika sør og til tunnelportalene ved henholdsvis Furnesvegen og på Jessnes. For framkommelig til teknisk bygg som er plassert på terrengnivå sør- og nord for stasjonsområdet benyttes omliggende vegsystem. Ved kulvertportal ved Furnesvegen og på Jessnes blir det etablert en atkomst fra terrengnivå og ned mot kulvertportal på østsiden av sporet. Disse atkomstvegene krever betydelig terrenginngrep og må tilpasses terrenget og avstandskrav til spor. Driftsvegene dimsjoneres for større kjøretøy med snumuligheter for lastebil og med en minstebredde på 3,0m. Ved enden av driftsvegene ved portalene etableres beredskapsområde på minimum 500m².

LANDBRUKSVEGER OG LANDBRUKSKRYSSING

I dette planarbeidet er det foreløpig foreslått felles planfrikryssing for gårdene Musli og Jemli ved km. 120.800, en planfrikryssing for Nordre Gaustad ved km. 121.430, en planfrikryssing for gården Nordstad ved km. 122.500 og en planfri kryssing for gården Tokstad ved km. 123.500. Alle disse gårdene ligger i Stange kommune

6.2 KONSTRUKSJONER

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen:

Navn	Km	Kommentar
Overgangsbru for privat veg ved Jemli	km 120,81	se omtale K1- 2b
Overgangsbru ved Hovin	km 121,35	se omtale K1- 2b
Overgangsbru for fv. 193 ved Nordstad	km 122,03	se omtale K1- 2b
Miljøkulvert ved Gyrud	km 122,725 -122,85	
Overgangsbru for fv. 191 ved Tokstad	km 123,77	se omtale K1- 2b
Bru over Åkersvika ²⁶	km 124,66	
Overgangsbru for fv. 222 ved Åkersvika ²⁷	km 124,71	
Plattformer	km 125.03 – 125.38	
Undergang for Åkersvikavegen	Km 125,08	
Undergang for atkomst under Hamar stasjon	km 125,24	
Undergang for hovedatkomst under Hamar stasjon	km 125,38	
Undergang for kommunal veg Hamar Olympiahall	Km 125,67 (Rørosbanen)	
Undergang for rv. 25 ved Disen	km 125,78	
Bru over Flagstadelva ved Disen	km 125,79	
Portal Solvang ²⁸	km 127,41	
Portal Furuberget Nord	km 131,67	

²⁶ Tegning

²⁷ Tegning

²⁸ Tegning

6.2.1 Miljøkulvert ved Gyrud, K3

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Rektangulær kulvert for 2 spor
km:	km 122,725 -122,85
Total lengde:	165 m (125 m målt på tak)
Bredde:	14,5 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Kulvert ved Gyrud er beskrevet for alternativ K1-2b. I alternativ K1-3b er kuverten smalere, men er ellers tilsvarende og det vises derfor til omtale under alternativ K1-2b.

6.2.2 Bru over Åkersvika, K3

KONSTRUKSJONSDATA

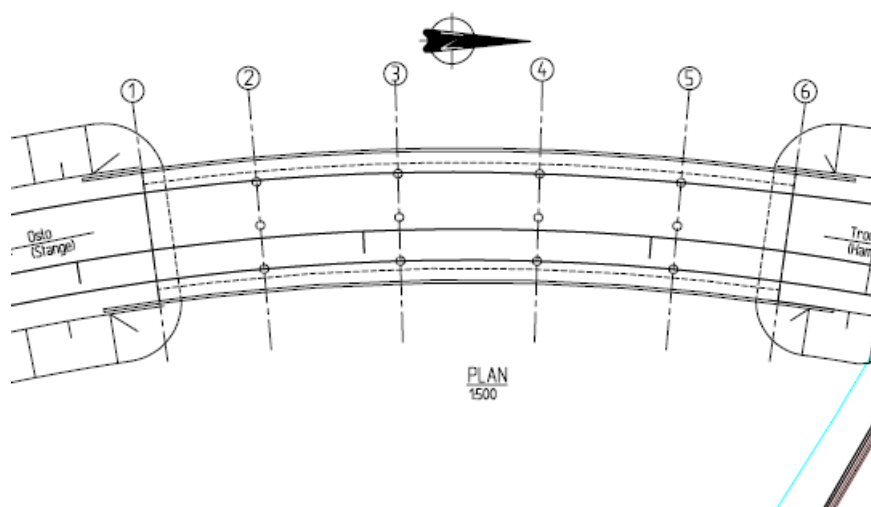
Type konstruksjon:	Bru for 3 spor
km:	124.66
Total lengde:	ca. 110 m
Bredde:	ca. 23 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger nordvest i Åkersvika og er mest synlig fra Mjøsa i vest, Espern området i nord og Stangevegen i øst. Området er åpent og lavt og nærmeste bebyggelse er næringsbygg på Espern. Dagens jernbanelinje ligger i vest mot Mjøsa og Stangevegen er tenkt i bru over jernbanelinja. Det oppstår en meget kompleks og utfordrende situasjon ved at Stangevegen går i bru over. Plasseringen i Åkersvika, nærhet til Mjøsa og randsonen til Hamar tilsier at det bør legges stor vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen. Konstruksjonen bør sees i sammenheng med bru for Stangevegen.

UTFORMING

Konstruksjonen vil få litt kortere endespenn enn midtspennene og være relativt åpen i forhold til synsretning fra Mjøsa mot Åkersvika og vise versa. Vi vurderer spenninndeling og proporsjoner som harmoniske. Brua får bare en søyle pr. akse noe som gjør konstruksjonen enkel.



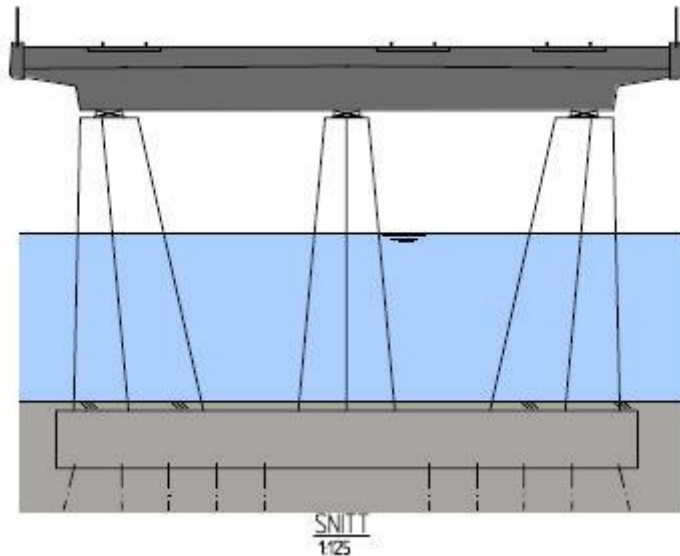
Figur 71 - Plan bru over Åkersvika

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua bygges som platebru i betong over 5 spenn. Brua bygges lavt over vannspeilet og underkant bru vil bli ved kote ca. 125.7 når overkant skinne forutsettes på +128.0, dvs. lavere enn 200 års flom (+126,64). Kravet gitt i N400 til at underkant bru skal ligge minst 0,5 m over 200 års flom er derved ikke oppfylt. Her kan nevnes at 20 års flom er +124,81. Dette innebærer at det må benyttes brulagre som tåler å være neddykket der lagre ikke kan unngås.

Horisontallast fra brems ol. opptas i friksjonsplate bak akse 1.

Bru fundamenteres på peler til berg/harde lag. Avstanden til berg er ikke kjent, men generelt er det økende mektighet på løsmassene ut i Åkersvika.



Figur 72 - Tverrsnitt

6.2.3 Overgangsbru for fv. 222 ved Åkersvika, K3



Figur 73 - Oversikt overgangsbru fv222

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	124.71
Total lengde:	ca. 400 m
Bredde:	ca. 14 m

STED OG ESTETISK VEKTING

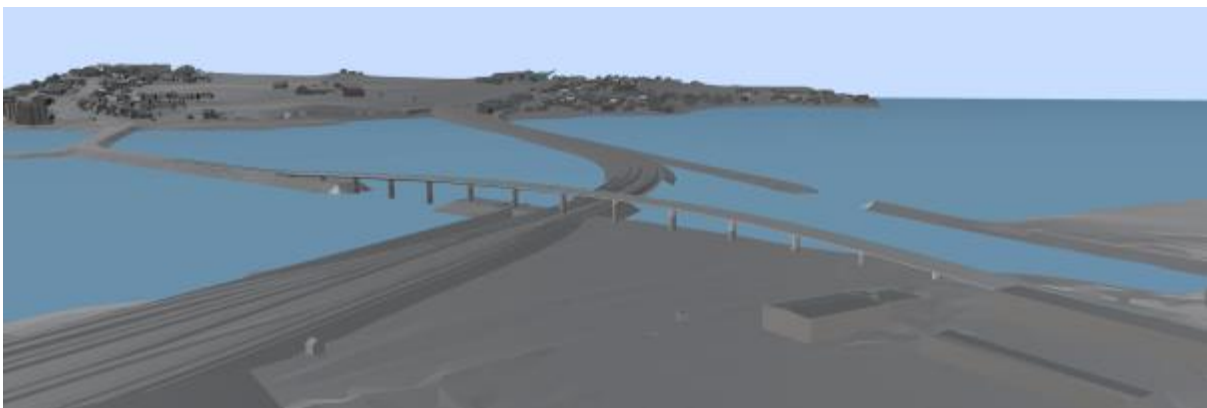
Brua ligger nordvest i Åkersvika og er mest synlig fra Mjøsa i vest, Espern området i nord og Sandvika / Bekkelaget i sør. Plasseringen i Åkersvika, nærhet til Mjøsa og randsonen til Hamar tilsier at det bør legges stor vekt på estetiske kvaliteter for denne konstruksjonen. Konstruksjonen bør sees i sammenheng med bru for jernbanelinja.

VALG AV BRUTYPE

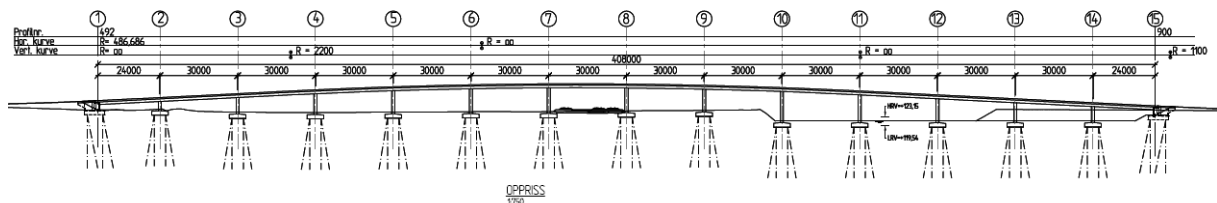
Ut i fra situasjonen har vi vurdert bjelkebru som aktuell brutype, da denne spenn på opp til 30 meter. Det bør imidlertid vurderes også andre konstruksjoner i senere faser, dette for å komme frem til en mest mulig egnet bru i en visuelt og geometrisk meget krevende situasjon. Aktuelle andre varianter er bru med underliggende bue, bru med voter, bru med Y – formede søyler med flere.

UTFORMING

Landkar med fylling må tilpasses fyllinger og overgang mot fylling i sør er krevende. En løsning med senket fylling til kote 123 er å foretrekke slik at søyler blir i noenlunde lik posisjon fra vannflate / terreng. Brua er vist med en søyle pr. akse for å forenkle formen.



Figur 74- Oversikt med andre søyler



Figur 75 - Oppriss

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua bygges som platebru over 14 spenn og typisk spennvidde på 30 m. Brua bygges i samme trase som Stangevegen har i dag og vil bli liggende over Stangebrua. Landkaret plasseres 60-80 m syd for den eksisterende brua. I nord er landkaret plassert rett nord for rundkjøringen som ligger der i dag. Totalt er brua 408 m lang.

Bru fundamenteres på peler til berg/harde lag. Avstanden til berg er opp til ca. 40 m ved enden av den eksisterende Stangebrua (8) og avtar mot Hamar sentrum (9).

2 av pilarene er ute i vannspeilet, mens øvrige pilarer er på eksisterende vegfyllinger. Peling og spunting i vannspeilet gjøres enklest fra flåte. Fundamentene støpes tørt i spunkasser som også beskrevet for bru over Åkersvika. Det forventes begrensninger med arbeidet i vann pga. vernestatusen på området. Dette tilsier også at det ikke er akseptabelt å benytte områdene til side for sporet for midlertidige tiltak til trafikkavvikling, dvs. vegen forutsettes stengt mens brua bygges.

6.2.4 Undergang for Åkersvikavegen, K3



Figur 76- Oversikt undergang for Åkersvikavegen

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	125.08
Total lengde:	ca. 60 + 78 m (kulvert) + 99 m
Bredde:	ca. 12,5 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Kulvert bygges som rektangulær kulvert med vanntette ramper på begge sider.

Avstanden til berg i området er 15-20 m. Deler av dette antas å være fylling. Metode for fundamentering må vurderes mht. risiko for setninger. Foreløpig vurderes fundamentering på hel bunnplate som mest aktuelt.

6.2.5 Undergang (kulvert II) for atkomst ved Hamar stasjon, K3



Figur 77- Oversikt kulverter på Hamar stasjon

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	125.24
Total lengde:	ca. 65 m
Bredde:	ca. 5 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Kulverten ligger i vestre del av plattformene og sikrer så vel planfri kryssing av spor så vel som atkomst via påhengte trapper til plattformene. Sporene ligger her opp mot 4 m over terreng og det er derfor ikke behov for en større utgraving ved bygging av kulverten. Av tidligere utført sonderinger (9) til berg fremgår det at avstanden er ca 20 m. I dette området er det fylling på sjøsiden av Rørosbanen over originale masser og det må påregnes at fyllingene også kan inneholde setningsømfindtelig materiale. Basert på en forutsetning om at resterende deler av oppfylling for ny stasjon gjøres uten setningshindrende tiltak er det lagt til grunn at kulveren fundamenteres på hel såle. Gjennom supplerende grunnundersøkelser og geotekniske beregninger vil forutsetningen kunne bli korrigert. Vikingsskipet er for øvrig fundamentert på peler.

6.2.6 Undergang (kulvert I) for hovedatkomst ved Hamar stasjon, K3

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	125.38
Total lengde:	ca. 65 m
Bredde:	ca. 13 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Denne kulverten er noe bredere enn kulverten som krysser stasjonen lenger syd. Her viser sonderingene (9) at avstanden til berg er noe mindre og anslås å være maksimalt ca 15 m og avtagene mot byen. Fyllingshøyden er også her ca 4 m og graving kan for en stor del unngås.

På grunn av den større bredden er det litt mindre egenvekt i konstruksjonen for motvekt til oppdriften. Ekstra ballastering på utstikkende såle el.l. må vurderes. Se for øvrig omtale av kulvert km 125.24.

6.2.7 Undergang for kommunal veg Hamar Olympiahall, K3

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	2 stk enkeltsporede bruer
km:	125.67 Rørosbanen
Total lengde:	ca 60 m
Bredde:	ca. 2x7 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Undergang under Rørosbanen for atkomst øst til Åkersviksiden av stasjonen. Sporene ligger på ca. kote 130 og undergangen blir derfor flomutsatt. Illustrasjonen er derfor vist med støttemur- og flomkonstruksjon opp til kote 126,7 i ca. 300 m lengde. Området rundt Vikingskipet vil åpenbart ikke bli sikret mot flom ved dette.

Dybden til berg ved undergangen er basert på nærmeste kjente punkter mellom 0 og 10 m og bruene fundamenteres enten direkte på berg eller på peler.

Det er også vurdert overgangsbru. Slik bru kan enklere etableres, men var ikke ønsket av estetiske årsaker.

6.2.8 Bru over Flagstadelva ved Disen, K3



Figur 78- Oversikt bru over Flagstadelva

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Bru, 2 spor
km:	125.79 Rørosbanen
Total lengde:	ca. 87 m
Bredde:	17-13 m

6.2.9 Hamar stasjon, K3



Figur 79– Oversikt plattformer

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Plattformer
km:	125.03 – 125.38
Total lengde:	ca. 350 m
Bredde:	10,5 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Plattformer bygges med støttemurselementer av betong langs spor og øvrige kanter er det ikke fylles mot andre objekter. Plattformen etableres for øvrig av løsmasser (forsterkningslag og bærelag) med slitelag av asfalt eller betong.

Til plattformene hører tak over trapper og ramper. På hver av mellomplattformene er det to separate tak eventuelt et sammenhengende tak på 220 m lengde. På hovedplattform er et mindre tak. Bredden er generelt 7 m og høyden er ca. 3,5 m over plattform. Konstruksjonen er forutsatt som en enkel med hovedelementer i stål.

Avstanden til berg i området er 15-20 m. Deler av dette antas å være fylling. Metode for fundamentering må vurderes mot risiko for setninger, men fundament på løsmasser synes mest aktuelt.

6.2.10 Undergang for rv. 25 ved Disen, K3



Figur 80- Oversikt bru over Rv25

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Bru
km:	125.78
Total lengde:	ca. 94 m
Bredde:	ca. 15 m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger ved over Vangsvegen / rv. 25 ved innfarten til Hamar. Mot syd ligger næringsområde, parkering og Vikingskipet arena mens i nord ligger boligområde. Brua vil være godt synlig i området og spesielt fra underside sett fra vegen.

Brua krysser i vinkel over rv. 25 og får en asymmetrisk posisjon med 2 spenn sør for vegen og ett spenn nord for vegen. Det er grunnet den noe komplekse situasjonen i området anbefalt å la brua bli enkel og lavmælt i sin form for ikke å komplisere situasjonen.

Bruas plassering i en hovedinnfart til sentrum og randsone til Hamar tilsier at det bør legges stor vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

VALG AV BRUTYPE

Ut i fra Teknisk designbasis har vi vurdert traubru og bjelkebru som aktuelle brutyper, da disse gir spenn på noe over 30 meter og akseptable høyder på konstruksjonen. Det er valgt bjelkebru mens traubru kan vurderes på et senere tidspunkt som mulig alternativ.

UTFORMING

Brua bør være lavmælt grunnet sin plassering i en kompleks situasjon. Det vil være viktig med størst mulig åpenhet, luftighet og fri høyde i konstruksjonen, grunnet sin portaleffekt inn og ut av Hamar. Det er derfor viktig å utforme brua med stor omtanke. Vi vurderer spenninndeling og proporsjoner som harmoniske. Konstruksjonen har nært slektskap til øvrige bruer på linja. Søyler kan være sirkulære grunnet skjev geometri mellom jernbane og riksvegen.

6.2.11 Portal Solvang, K3



Figur 81- Oversikt portal Solvang

KONSTRUKSJONSDATA

Type konstruksjon:	Portal.
km:	127,41
Total lengde:	135 m
Bredde:	14 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Portalen bygges med tunneltilpasset tverrsnitt, dvs. med krumme vegger og tak. Mot påhugg støpes konstruksjonen med kontaktstøp over noen meter. Fremfor påhugg bygges kulvert med tilstrekkelig lengde slik at ras hindres fra å komme i spor. Lengden optimaliseres i neste planfase. Åpningen utføres med helning 1:2,5.

Fundamenteres på søler under vegger på tynt lag av løsmasser over sprengt søle.

6.2.12 Portal Furuberget Nord, K3

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Portal.
km:	131,67
Total lengde:	36 m
Bredde:	14 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Portalen bygges med tunneltilpasset tverrsnitt, dvs. med krumme vegger og tak. Mot påhugg støpes konstruksjonen med kontaktstøp over noen meter. Fremfor påhugg bygges kulvert med tilstrekkelig lengde slik at ras hindres fra å komme i spor. Lengden optimaliseres i neste planfase. Åpningen utføres med helning 1:2,5.

Fundamenteres på søler under vegger på tynt lag av løsmasser over sprengt søle.

6.3 ØVRIGE VARIANTER I KORRIDOR 3 ØST ALTERNATIV 3-3: «VESTSIDEN AV DAGENS FYLLING OVER ÅKERSVIKA»

Ingen kjent påvirkning for veg og konstruksjoner utover tidligere alternativer.

6.4 ØVRIGE UNDERVARIANTER PÅ STREKNINGEN OTTESTAD-JESSNES, DELSTREKNING OTTESTAD – ÅKERSVIKA, ALLE KORRIDORER (VEST, MIDT, ØST), «ALTERNATIV 1a»

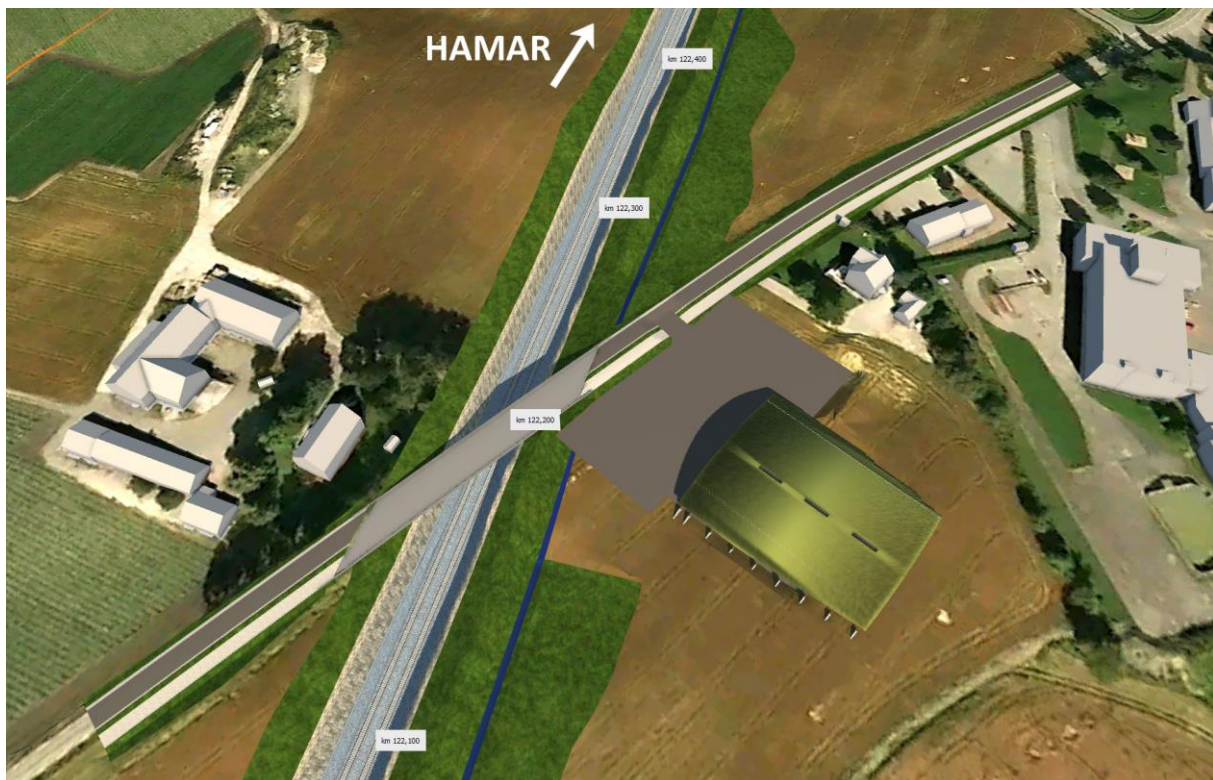
6.4.1 Kryssende veger og driftsveger

Denne delstrekningen strekker seg gjennom Stange kommune og innenfor denne delstrekningen blir følgende veger berørt av overnevnte sporalternativ.

Stange Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.193 Gubberudvegen	Overgangsbru for veg	
	Fv.191 Sandvikavegen	Overgangsbru for veg	
Kommunale veger:	Rudolf Steiners veg (Kv.1225)	Veg føres over miljøkulvert.	
	Skolevegen (Kv.4100)	Veg videreføres ikke over spor i denne planfasen.	
	Emil Nordbys veg (Kv.1550),	Veg videreføres ikke over spor i denne planfasen.	
Private – og landbruksveger:	Ny landbruksveg	Overgangsbru for privat veg ved Jemli	
	Pv.96200	Overgangsbru for privat veg ved Hovin	
	Pv.97405	Opprettholdelse av atkomsten til eiendommen Sålerud	
	Ny landbruksveg Tokstadjordet	Ny landbruksveg i overgangsbru på Tokstadjordet ved Steinerskolen. Kombineres med kryssende pumpeledning.	

OMLEGGING AV VEG OG FOTGJENGERKRYSSINGER

Fv. 193 Gubberudvegen reetableres i tilnærmet eksisterende trasé og dimensjoneres i henhold til utbedringsvegklassen Uhø-2 med en totalbredde på 11,5m. Dette inkluderer en rabatt på 1,5m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Maks stigning på er 2 % og tilfredsstiller krav til universell utforming. Vegen føres over jernbanen på ei skråstilt overgangsbru og tilpasses også atkomst til Otterstadhallen.



Figur 82– Oversikt fv.193 Gubberudvegen

Fv. 191 Sandvikavegen legges om på en strekning på ca. 550m og dimensjoneres i henhold til utbedringsvegklassen Uhø-2 med en totalbredde på 12,5m. Dette inkluderer en rabatt på 1,5m og gang- og sykkelbane på 3,5m. Maks stigning er på 7 % og tilfredsstiller ikke krav til universell utforming. Vegen føres over jernbanen på ei overgangsbru.

På Bekkelaget gjennom området som inneholder Rudolf Steiners veg, Skolevegen og Emil Nordbys veg går jernbanen i dyp skjæringen som medfører innløsning av boliger og omlegging av eksisterende vegsituasjon. Dette medfører at Rudolf Steiners veg føres over jernbanen på ei overgangsbru / over kulverttak. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse Sa2 med en totalbredde på 10m som inkluderer et fortau over bru med en bredde på 3,0m. Eksisterende gangvegssystem som i dag ligger i Skolevegen føres inn på Rudolf Steiners veg på begge sider av ny bru. Eksisterende Skolevegen og Emil Nordbys veg videreføres ikke over jernbanen.

DRIFTSVEGER FOR JERNBANEN

På denne strekningen er driftsveg fram til tekniske bygg på jordet ved Rudolfs Steiners veg. Driftsvegen dimensjoneres for større kjøretøy med snumuligheter for lastebil og med en minstebredde på 3,0m.

LANDBRUKSVEGER OG LANDBUKSKRYSSING

I dette planarbeidet er det foreløpig foreslått felles planfrikryssing for gårdene Musli og Jemli ved km. 120.800, en planfrikryssing for Nordre Gaustad ved km. 121.430, en planfrikryssing for gården Nordstad ved km. 122.500 og en planfri kryssing for gården Tokstad ved km. 123.500. Alle disse gårdene ligger i Stange kommune.

6.4.2 Konstruksjoner

Følgende konstruksjoner er varianter av tilsvarende konstruksjoner i hovedalternativet:

Overgangsbru for fv. 193 ved Nordstad, Miljøkulvert ved Gyrud, Overgangsbru for fv. 191 ved Tokstad

7 Jessnes – Brumunddal

7.1 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Denne delstrekningen strekker seg gjennom Ringsaker kommunen og innenfor denne delstrekningen blir følgende veger berørt av overnevnte sporalternativ.

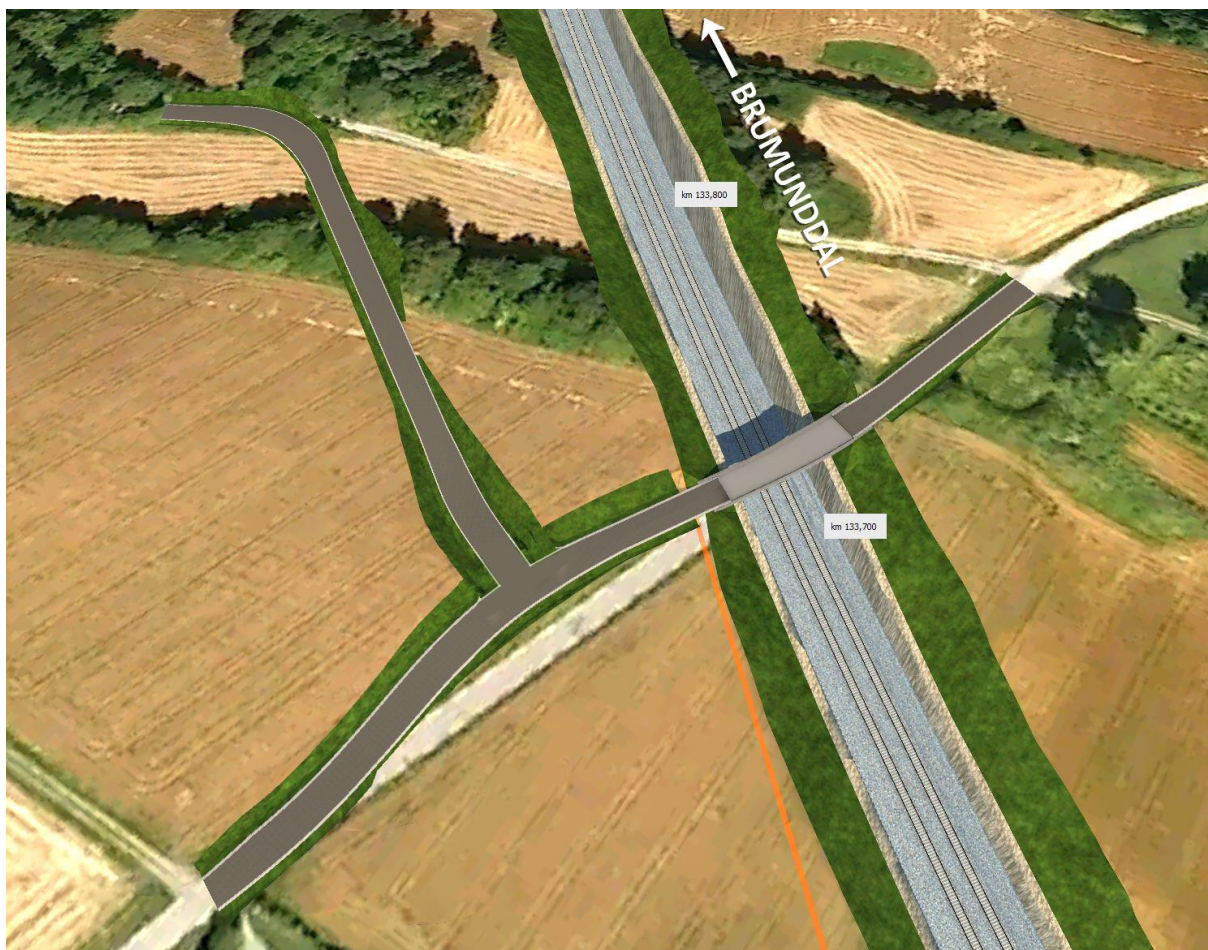
Ringsaker Kommune	Betegnelse veg	Vegtiltak / type konstruksjon	Tegningsnr.
Europaveg	Ev.6 Hp4	Undergang for spor	
	Nils Amblis veg	Eksisterende bru i konflikt med nytt dobbeltspor.	
Fylkesveger:	Fv. 67 Jessnesvegen	Overgangsbru for omlagt veg	
	Fv. 89 Mjøsvegen	Overgangsbru for omlagt veg	
Kommunale veger:	GS-veg Strandvegen-Parkgata	Eksisterende GS-veg inkl. kulvert saneres. Ny GS-veg og undergang etableres lengre sør.	
	Nerkvernvegen (Kv.5750),	Deler av vegen langs spor saneres.	
	Brennerivegen (Kv.3920)	Eksisterende veg utbedres med endret vegprofil.	
	GS-veg v/elva Brumunda	Eksisterende GS-veg inkl. undergang må ivaretas i neste planfase.	
Private – og landbruksveger:	Sv.551 (til eiendom gnr/bnr: 753/3 og 756/1)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	
	Pv.91709 Viken	Eksisterende veg tilpasses under ny jernbanebru.	
	Pv.98487 Vesle Ile	Overgangsbru for veg	
	Pv.770 Vognvegen	Gangveg inkl. gangbru saneres.	

7.1.1 Omlegging av veg og fotgjengerkryssinger

Ev.6 Hp4 omfatter krysningpunktet mellom jernbanen og europavegen. Utredningen og senere utbyggingen av ev.6 inngår i regulerings- og byggeplanen for E6 Tjernli-Botsenden hvor et enkelt spor jernbanekryssingen i kulvert gjennom ev.6 er innregulert. Men det må i stand en koordinering mellom planene for ny europaveg og nytt dobbeltspor da disse to planene ikke har sammenfallende krysningpunktet.

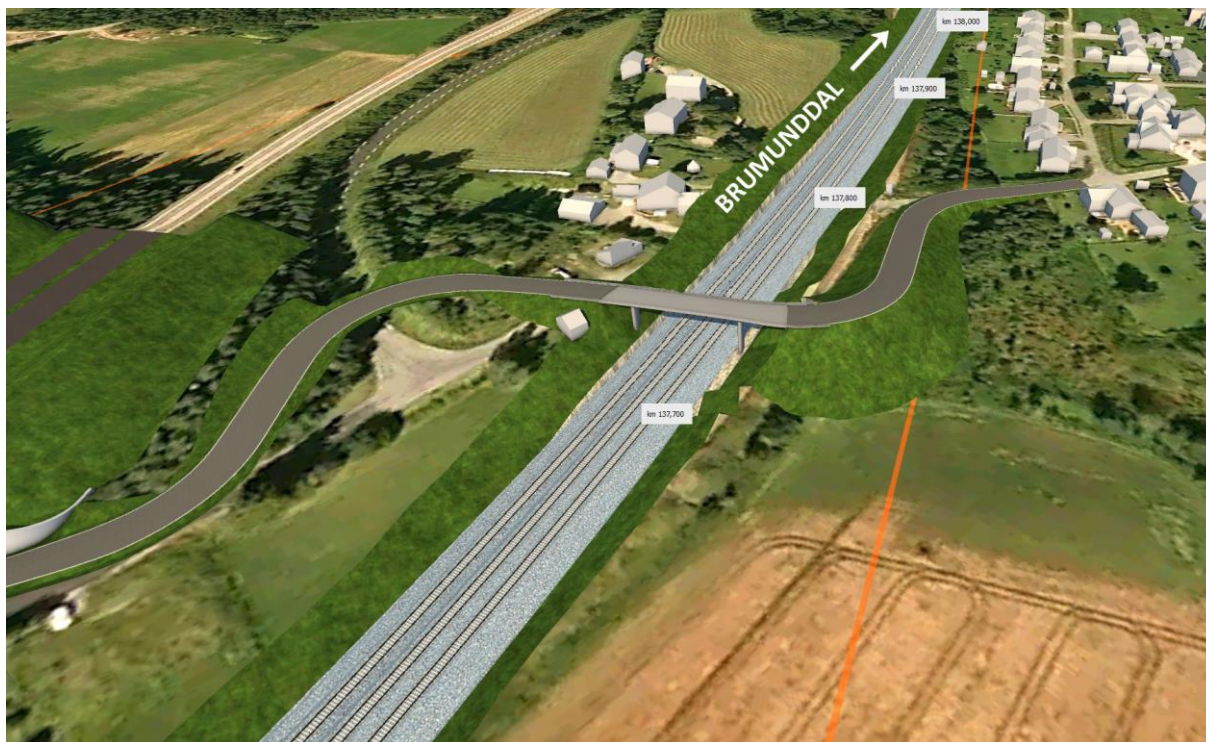
Ev. 6 Nils Amblis veg og Amlund bru er i konflikt med nytt dobbeltspor. Det foreligger en egen utredning om denne problemstilling og er ikke videre beskrevet i dette avsnitt.

Fv. 67 Jessnesvegen omlegges på en strekning på ca. 200m i forhold til eksisterende trasé og dimensjoneres i henhold til vegklasse Sa3 med en totalbredde på 6,5m. Vegen føres over jernbanen på ei overgangsbru.



Figur 83– Oversikt endring fv.67 Jessnesvegen.

Fv. 89 Mjøsvegen legges om på en strekning på ca. 320m og dimensjoneres i henhold til vegklassen Sa1 med en totalbredde på 6,5m. Maks stigning er på 8 % og tilfredsstillende ikke krav til universell utforming. Vegen føres over jernbanen på ei overgangsbru som har et spenn over tre spor. Mjøsvegen er i sørenden tilpasset ny regulert vegkulvert under ev.6. Krysset mellom Mjøsvegen og Strandvegen må tilpasses i senere planfase.



Figur 84– Oversikt endring fv.89 Mjøsvegen.

Privat veg ved Vesle Ile føres over spor i ei overgangsbru og dimensjoneres i henhold til vegklasse Sa3 med en totalbredde på 4,0m. Vegen har funksjon som boligveg til Bergsli, inngår som sykkelveg i Mjøstråkk og landbruksveg.

Nerkvernvegen blir i direkte berørt av tiltaket. Hele den vestlige delen av Nerkvernvegen samt en del boliger langs vegen må saneres. Vegen avsluttes på østsiden av fremtidig spor.

For kryssende veger under spor settes det krav til frihøyde på 4,7 meter (4,9m inkl. toleransekrav) for veger som inngår i det offentlige vegnett og skal være fremkommelig med utrykningskjøretøy. På dette plannivået er det benyttet en minste avstand mellom SOK og topp vegbane på min. 7,0m. På denne delstrekningen gjelder det Brennerivegen.

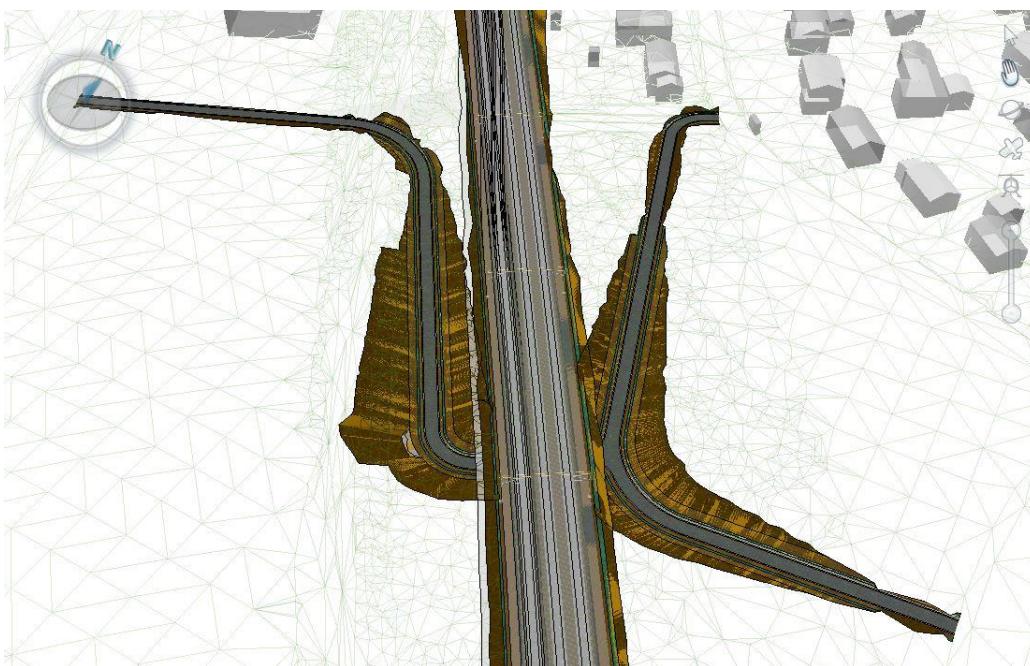
Brennerivegen vil kunne i framtiden fungere som en kollektivveg i inn til Brumunddal sentrum. Vegen dimensjoneres i henhold til vegklasse Sa1 med en totalbredde på 11,5m som inkluderer tosidig fortau med bredde på hhv. 3,0m. Vegen har maks stigning på 5 % og tilfredsstillende krav til universell utforming.



Figur 85– Oversikt endring Brennerivegen

Atkomstvegen ved Viken og ned til Strandvika/Mælumsvika krysser under ny jernbanebru og tilpasses nye forhold i tilnærmet samme vegtrasé.

Nylig ferdigstilt gang- og sykkelundergang ved km. 138.460 må saneres og nytt krysningspunkt blir litt lengere sør. Det etableres en ny gang- og sykkelvegforbindelse mellom Strandvegen og Parkgata som tilfredsstillter krav til universell utforming med hensyn til stigning på maks 5 %.



Figur 86– Ny GS-veg under spor mellom Strandvegen og Parkgata.

Under dagens jernbane og langs ved elva Brumunda rett nord for fremtidige stasjonsområde er en undergang med tilhørende støttemurkonstruksjoner under bygging. På grunn av sideforflytting av nytt dobbeltspor må denne kulvert forlenges i vestlig retning. Lokale tilpasninger av både forlenget kulvert og støttemurkonstruksjoner må påregnes og ivaretas i det videre planarbeidet.



Figur 87– GS-veg under spor og langs med elva Brumunda.

DRIFTSVEGER LANGS JERNBANEN

På denne strekningen gjelder dette driftsveger fram til tekniske bygg ved km. 138.750 og km. 139.500 inn mot Brumunddal stasjon. Driftsvegene dimsjoneres for større kjøretøy med snumuligheter for lastebil og med en minstebredde på 3,0m.

LANDBRUKSVEGER OG LANDBRUKSKRYSSINGER

I dette planarbeidet er det foreløpig foreslått ingen felles planfrie kryssing innenfor delstrekningen. Dette må ivaretas i denne videre planlegging / planfasen.

7.2 KONSTRUKSJONER

Følgende nye konstruksjoner er identifisert på strekningen:

Konstruksjon	Km
Overgangsbru for fv. 67 ved Jessnes nedre	km 133,72
Bru over Mælumsvika ved Strandvik ²⁹	km 134,24
Overgangsbru for privat veg ved Vesle Ihle	km 135,14
Bru ved Vestre Steneng	km 136,86
Bru over Tjernlibekken	km 137,30
Overgangsbru for E6 ved Tjernli	km 137,43
Overgangsbru for fv. 89 ved Nyhus	km 137,77
Undergang for gangveg	km 138,46
Støttemur	km 138,5
Undergang for Kommunal veg ved Brumunddal stasjon	km 139,52
Plattformer Brumunddal stasjon	km 139,55-139,90
Undergang Brumunddal stasjon	km 139,72
Forlengelse av undergang for gangveg	km 139,90
Bru over Brumunda	km 139,93

²⁹ Tegning

7.2.1 Overgangsbru for fv. 67 ved Jessnes nedre

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon: Overgangsbru

km: 133,72

Total lengde: 28 m

Bredde: 7,5 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Platebru.

Brua fundamenteres med søler på berg.

7.2.2 Bru over Mælumsvika ved Strandvik



Figur 88- Oversikt bru over Mælumsvika

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon: Kassebru i betong, 2 spor

km: 134,24

Total lengde: 304 m

Bredde: 13 m

Spennvidde: ca. 29,0m + 41,0m x 6 + 29,0m

STED OG ESTETISK VEKTING.

Mælumsvika ligger nord for Furuberget og sør for Brumunddal. Det småkupert terrenget faller mot Mjøsa i vest. Store deler av arealet er åpent med dyrka mark beliggende mellom skogkledde koller og landskapsformer. Det er åpent utsyn mot Mjøsa. Bebyggelsen er gårdsanlegg og noen boliger. Dagens jernbanelinje ligger lenger vest i en kurve ut mot Mjøsa. Kongsvegen ligger øst for den nye linja.

Brua vil bli godt synlig fra omgivelsene med Kongsvegen og Mjøsa. Den vil bli liggende over den innerste delen av vika slik at brua kommer over vannspeilet ved høy vannstand. Brua krysser en markert ravinedal med frodig vegetasjon ved begge brukar. Brua ligger i et område med få inngrep og med viktige naturverdier, og det bør legges vekt på en utforming der barrierevirkningen av brua gjøres minst mulig.

VALG AV BRUTYPE

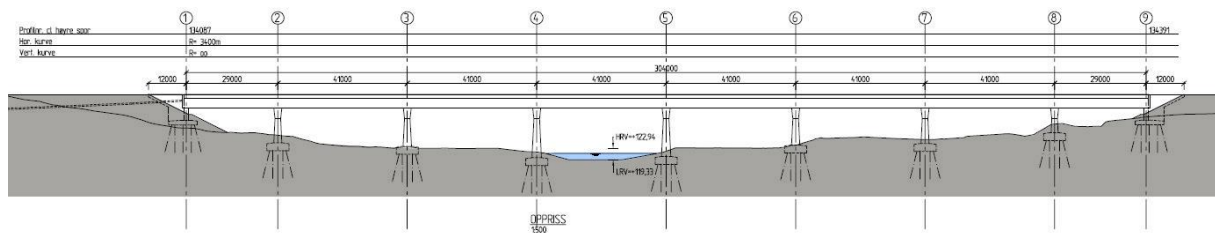
Ut i fra Teknisk designbasis har vi vurdert kassebru i betong (brutype 05) som den mest aktuelle brutypen. Dette grunnet sporgeometri som har en slak kurve i horisontalplanet, samt et ønske om store spennvidder over 40 meter i dette området. Brutype 06 Fagverksbru og Brutype 07 Samvirkebru (stålkasse) kan vurderes på et senere tidspunkt som mulige alternativer. Brutype 09 Buebru og 10 FFB-bru ansees som for store og omfattende i forhold til landskapsrom og de beskjedne høyder fra bru til terrenget.

UTFORMING

Selve konstruksjonen består av en 3,5m høy brukasse og en 304 meter lang bru. Maksimum høyde er 15 meter mellom bakken og underkant konstruksjon. Største spenn er på 41 meter, og sidespenn er vist med 29 meter. Konstruksjonen er relativt åpen i forhold til synsretning fra landskap og mot Mjøsa. Brua er så lang som mulig, for å gi minst mulig inngrep i vika.

Søyler og brukassens geometri er utformet for å gi et lys og skyggespill som bryter opp de store konstruksjoner slik at der skapes lyse og mørke flater. Dette nedtoner konstruksjonenes størrelse noe. Dette er viktig da brua har kraftige dimensjoner i brukasse og søyler. Det bør vurderes om søyler skal flyttes eller at terreng skal bygges opp slik at alle søyler her på terreng også ved høy vannstand.

Landkar med fylling tilpasses landskapet med dyrka mark og noe skogbevokst areal. Fyllinger blir lite synlig fra Kongsvegen, men landkar og fyllinger kan likevel vurderes å flyttes noe sidene slik at endespennene blir ca. 35 meter. Dette vil gjøre fyllingene mindre dominerende, mer tilpasset omgivelsene og gjøre brua enda mer åpen. I den frodige vika kan vegetasjon bidra til å dempe inntrykket av fyllingene ved landkar.

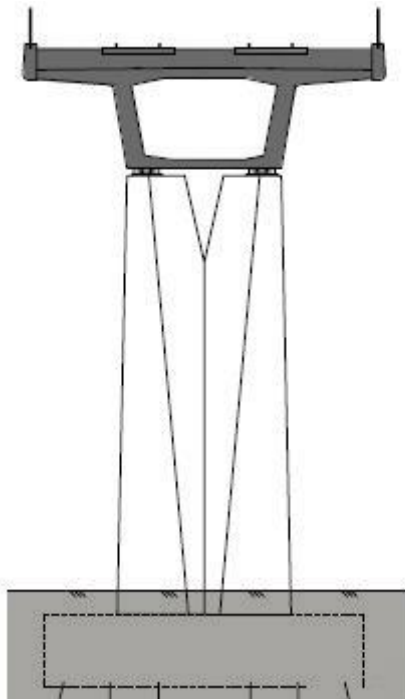


Figur 89 - Oppriss Mælumsvika bru

TEKNISK BESKRIVELSE

Bruoverbygning med jevnhøy kasse av betong gir stiv konstruksjon. Brua fastholdes med lang friksjonsplate i akse 1. Brua har en svak horisontalradius som gir noen krefter på tvers, hvilket må føres via pilarene til grunnen. På grunn av lengden vil det bli bevegesfuge i akse 9 der bevegelsen er relativt stor. Spor må derfor ha glideskjøt her.

Brua fundamenteres på peler til berg.



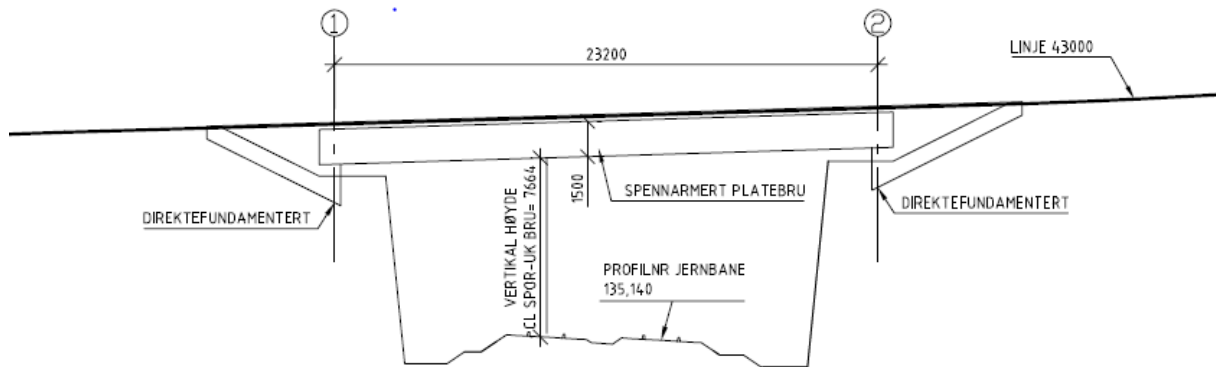
Figur 90- Tverrsnitt

7.2.3 Overgangsbru for privat veg ved Vesle Ihle

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Overgangsbru, plate i betong,
km:	135,14
Total lengde:	25 m
Bredde:	7 m

OVERGANGSBRU FOR PRIVATVEG VESLE IHLE



Figur 91- Oppriss overgangsbru ved Vesle Ihle

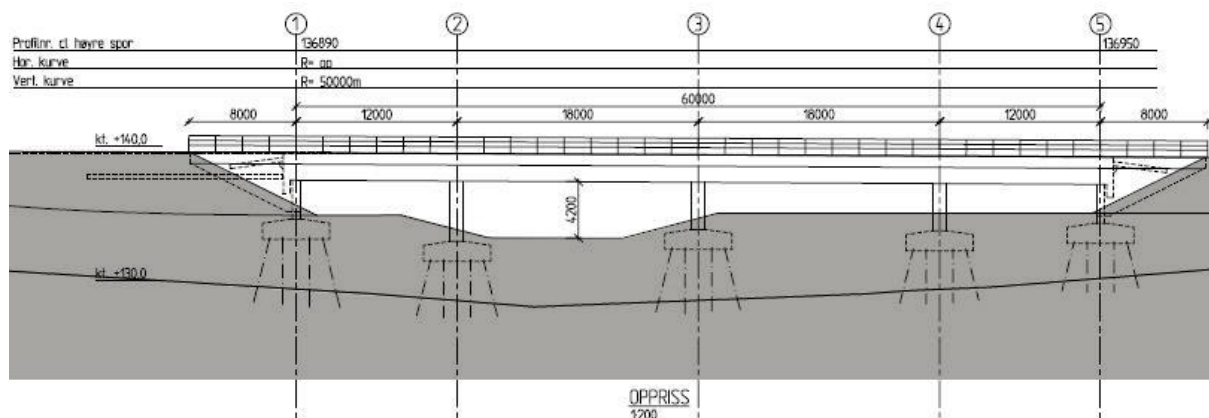
TEKNISK BESKRIVELSE

Enkel overgangsbru som spennarmert platebru i et spenn med konstruksjonstykkelse 1,5 m. Fjellskjæringen utnyttet her slik at brua kan bygges ved overkant av disse.

7.2.4 Bru ved Vestre Steneng

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon: Plate i betong, 3 spor
km: 136,86
Total lengde: 60 m (12+18+18+12 m)
Bredde: 20 m



Figur 92– Oppriss Bru ved Vestre Steneng

TEKNISK BESKRIVELSE:

Hensikten med konstruksjonen er sikring av viltkorridor slik at denne er koordinert med E6. Fastholdning ved friksjonsplate ved akse 1. Brua bygges med påhengte landkar i begge ender. Brua fundamenteres direkte eller på peler til berg.

Brua har stor bredde siden den bygges for 3 spor, men det er

7.2.5 Bru over Tjernlibekken

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon: Kulvert, 2 spor
km: 137,30
Total lengde: ca. 5 m
Bredde: 20 m

TEKNISK BESKRIVELSE:

Krav til åpning for Tjernlibekken bestemmer størrelsen på kulvert. Kryssingen bør forsøkes lagt vinkelrett på spor.

Brua fundamenteres direkte på berg eller på hel bunnplate.

7.2.6 Overgangsbru for E6 ved Tjernli



Figur 93- Oversikt overgangsbru for E6

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	137,43
Total lengde:	ca. 108 m
Bredde:	ca. 20 m

STED OG ESTETISK VEKTING.

Kulvert for jernbanen under E6 sør for Brumunddal stasjon i et åpent og slakt bølgende dyrka landskap.

Kulverten er godt synlig fra nærområdene, og det bør legges vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.



Figur 94- Eksisterende bru

VALG AV KONSTRUKSJON.

Det er valgt kulvert for jernbanen som aktuell konstruksjon.

FORESLÅTT GEOMETRI.

Konstruksjonstype: Kulvert i betong

UTFORMING

Kulverten bør tilpasses terreng med fylling for E6. Det skal tilstrebes likhet og gjennomgående design for tunnelmunnings og kulvertåpninger på linja.

TEKNISK BESKRIVELSE:

Betongkulvert bygget med kvadratisk tverrsnitt, da det er lite høyde til nivå for planlagt veg. Kulvert fundamenteres på løsmasser. I forbindelse med vegarbeidene på ny E6 må det etableres ny bru/kulvert for både eksisterende spor og ny trase. Alternativt må sporet legges om til ny trase samtidig med bygging av ny E6.

7.2.7 Overgangsbru for fv. 89 ved Nyhus

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Overgangsbru
km:	137,77
Total lengde:	52 m
Bredde:	6,5 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Sporet ligger i hellende terreng og er i linjen ca 4 m under dette. Fra vest er det behov for en mindre fylling, mens fyllingen i øst er større. Brua blir liggende med landkar i eksisterende sporområde og bygginge tilpasses faseplan og kan kreve omlegging av spor. Det bygges platebru i 3 spenn (13+20+13) med liten ksjevhet over spor.

7.2.8 Undergang Brumunddal stasjon

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	138,45
Total lengde:	19 m
Bredde:	4 m
Fri høyde:	4 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Kulvert for omlagt gang- og sykkelveg. Det antas at Jernbanevekets standard kulvert kan benyttes. Se også omtale under pkt 7.1.

7.2.9 Undergang for Kommunal veg ved Brumunddal stasjon



Figur 95- Oversikt undergang ved Brumunddal stasjon

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Bru, 2 spor
km:	139.52
Total lengde:	ca. 38 m
Bredde:	ca. 15 m
Spennvidde:	ca. 12m + 14m + 12m

STED OG ESTETISK VEKTING

Brua ligger ved Brumunddal sentrum. Brua er en jernbanekryssing over lokalveg. Jernbanen ligger på en fylling og lokalvegen på terreng. Brua er synlig fra vegen og de nære omgivelser i Brumunddal for øvrig, og det bør legges stor vekt på estetiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

VALG AV BRUTYPE

Brua skal kun spanne over vegen med sidespenn og det er derfor valgt en platebru.

UTFORMING

Brua bør være enkel grunnet sin begrensede lengde, høyde og betydning. Brua skal være over lokalveg og bør ikke bli mer markant enn situasjonen tilsier. Konstruksjonen vil virke harmonisk i sine proporsjoner med kortere endespenn enn midtspenn og fremstå som relativt åpen. Konstruksjonen har nært slektskap til øvrige bruer på linja.

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua bygges som 3 spenns platebru med enkle pilarer og små landkar og er mye lik andre små bruer i linjen. Sporet ligger ca 5 m over eksisterende terreng og mer enn 20 m unna eksisterende spor. Brua ligger i et område med elveavsetning og der avstanden til berg kan være noe større enn for strkningen lenger syd. Ifølge (12) er det brønn i området med 29 m til berg. Massene i området inneholder i områder større stein og blokk hvilket kan være et problem for rammede peler og borede peler må derfor vurderes.

7.2.10 Plattformer Brumunddal stasjon



Figur 96- Oversikt Brumunddal stasjon

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Plattformer, 2 stk. sidestilte
km:	139.55 – 139.90
Total lengde:	350 m
Bredde:	6 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Plattformene bygges høyere enn eksisterende plattform dertil kommer høydeforskjell mellom øst og vestside av spor. Ved østre inngang til stasjonen er det derfor opp mot 6 m høydeforskjell som skal ivaretas med murer og/eller skråninger. På vestsiden er høydeforskjellen mindre.

Plattformer bygges med støttemurselementer av betong langs spor og øvrige kanter er det ikke fylles mot andre objekter eller er skråninger. Plattformen etableres for øvrig av løsmasser (forsterkningslag og bærelag) med slitelag av asfalt eller betong.

Til plattformene hører tak over sentrale deler i alt ca. 120 m på hver av plattformene. I hver ende av plattformene er det plassert en trapp.

Plattformelementer og fundamenter for tak fundamenteres med såle på løsmasser. Avstanden fra eksisterende terreng til fjell varierer.

7.2.11 Undergang Brumunddal stasjon

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Kulvert
km:	139,72
Total lengde:	19 m
Bredde:	13 m
Fri høyde:	3.7 m

TEKNISK BESKRIVELSE

Kulvert for atkomst bygges som rektangulær kulvert i betong der trapper og heiser er plassert utenfor selve kulverten. På østre side etableres store støttemurer og en stor trapp samt en mindre trapp. Det antas at konstruksjonene kan bygges drenert.

7.2.12 Forlengelse av undergang for gangveg

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Kulvert av prefabrikkerte elementer og rampe
km:	139.90
Total lengde:	15 m + 75 m rampe
Bredde:	3 m

Ringsaker kommune bygget GS-undergang under spor tett på bru over Brumunda. Dette inkluderer ramper, trapper og kulvert under eksisterende spor bl.a. Det antas at rampen må bygges på ny tilpasset den nye lengden av kulvert.

7.2.13 Bru over Brumunda

KONSTRUKSJONSDATA:

Type konstruksjon:	Bru, 2 spor
km:	139.93
Total lengde:	ca. 18 m
Bredde:	ca. 15 m

STED OG ESTETISK VEKTING.

Kulvert for elva Brumunda gjennom Brumunddal. Kulverten er synlig fra nærområdene, og det bør legges vekt på estiske kvaliteter for denne konstruksjonen.

VALG AV KONSTRUKSJON.

Det er valgt kulvert for aktuell konstruksjon.

FORESLÅTT GEOMETRI.

Konstruksjonstype: Kulvert i betong
Bredde ca. 18 m

UTFORMING

Kulverten bør være bred nok tilpasses elvebanken slik at det blir åpent nok i sideterrenget.

TEKNISK BESKRIVELSE

Brua blir liggende tett mot elva og en kulvert i betong gir en robust konstruksjon. Den må sikre sporområdet slik at undergraving unngås og motstå krefter fra isgang i elva. Brua er i dag begrensende ved flom hvilket må søkes unngått ved utforming av ny bru. Det foreligger planer om tiltak i elva som brua må ta hensyn til. Det vises til egne utredninger om emnet.

Brua fundamenteres med peler til berg eller direkte på berg. Avstanden til berg er liten rett ved brua (12).



Figur 97- Eksisterende bru over Brummunda

7.3 Jessnes-Brumunddal, øvrige undervarianter: «lav stasjon»

7.3.1 Konstruksjoner

Amlund bru er bygget med bruoverbygning i spennarmert betong. Spennarmeringen kan ikke kappes uten at dette også påvirker andre deler av brua og i praksis er det derfor lite aktuelt å rive deler av bruoverbygningen for ombygning. Det alternativ som er mest aktuelt er derfor å erstatte søylen med overliggende konstruksjoner, dvs. opphengning av brubjelken der søylen var plassert.

Nye konstruksjoner kan utføres som en bjelke på hver side av brua med en tverrbjelke mellom disse ved søyleposisjonen. Tverrbjelken kan plasseres under nivå for bru, mens langsgående bjelker plasseres 7,6 m fra SOK. I alt behøves også 4 nye søyler med tilhørende fundamenter som opplegg for bjelkene. Alternative utforminger med stagkonstruksjoner eller fagverk er aktuelt å vurdere av estetiske hensyn.

8 Referanser

1. **Jernbaneverket.** *JD525, Bruer, prosjektering og bygging.* Oslo : Jernbaneverket.
2. **Statens vegvesen.** *Håndbok N400 Bruprosjektering. Prosjektering av bruer, ferjekaier og andre bærende konstruksjoner .* s.l. : Statens vegvesen, 2015.
3. **Jernbaneverket.** *JD521 Tunneler. Prosjektering og bygging.* s.l. : Jernbaneverket.
4. **Kommunal- og moderniseringsdepartementet.** *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift).* Oslo : Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2015.
5. **Statens vegvesen.** *Håndbok N100 Veg- og gateutforming .* Oslo : Statens vegvesen, 2013.
6. **Samferdselsdepartementet.** *Forskrift om anlegg av offentlig veg.* Oslo : Samferdselsdepartementet, 2014.
7. **Grøner.** *Dobbeltspor Sørli -Stange. Supplerende geotekniske undersøkelser.* s.l. : Grøner, 1993.
8. **Jernbaneverket.** *Tegninger borplaner* 2016.
9. **Kummeneje.** *Åkersvika, situasjonsplan (gurnnundersøkelser).* 1987.
10. **NGU.** <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>. [Internett]
11. **Jernbaneverket.** *Teknisk design basis for InterCity strekningene.* 2015.
12. **NGU.** GRENADA, Nasjonal grunnvannsdatabse. [Internett]
13. **Jernbaneverket.** *JD540 Kontaktledning, prosjektering.* Oslo : Jernbaneverket.

Fagrapport veg og konstruksjoner

Utgitt mars 2016

Utgave 1

Utgitt av Jernbaneverket

Foto Jernbaneverket

Postadresse Jernbaneverket, Postboks 4350, N-2308 Hamar

E-post postmottak@jbv.no

05280

Sentralbord/vakttelefon